Mit Stellenmarkt

4 199148 403708 25

www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

c't magazin für computer technik

25

21. 11. 2011

Schluss mit der Zettelwirtschaft

Notizen multimedial

Text, Skizzen, Bilder, Töne digital erfassen

iPhone reparieren
Hyper-V-Praxis
Arduino trifft Android

Konkurrenz fürs MacBook Air

Die ersten Ultrabooks

Intels neue High-End-CPU
AMD hängt den Xeon ab
Monitore mit TV-Tuner
Top-Multifunktionsdrucker
OpenSuse 12.1
Tastaturen fürs Sofa

Kaufberatung und Bauvorschläge

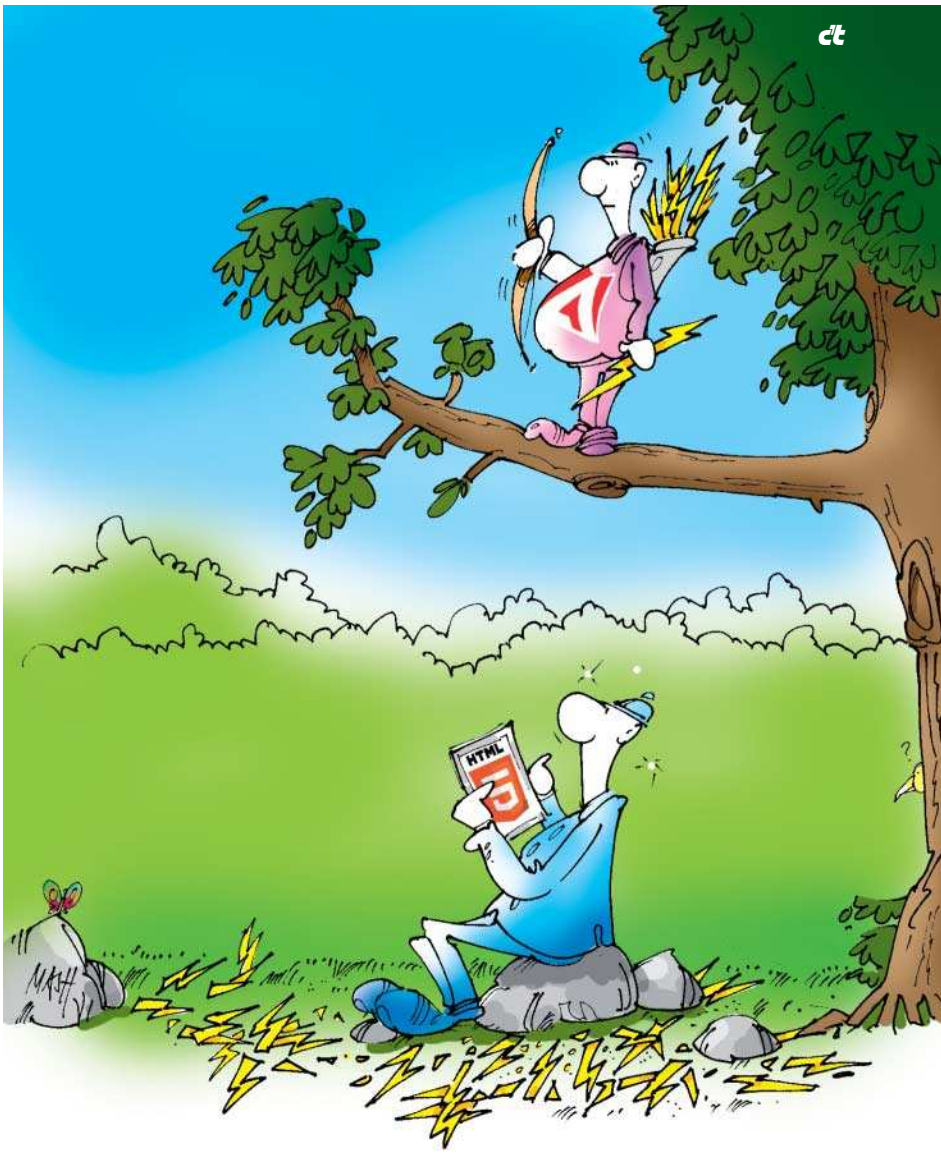
Der optimale PC

Kräftige CPU, flotte Grafik, leise Kühlung

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das fehlende Puzzleteil



Im Oktober war die Flash-Welt noch in Ordnung. Auf seiner Entwicklerkonferenz begeisterte Adobe das Fußvolk mit einem Hardware-beschleunigten Flash Player, dem eine große Zukunft bei 3D-Spielen bevorzustehen schien. Auch Erfolge der Multiscreen-Kampagne, die Flash auf möglichst viele Geräte bringen sollte, vermeldete der Software-Konzern.

Nur zwei Wochen später gab Adobe auf: Der Flash Player für Mobilgeräte wird nicht mehr fortgeführt.

Auf den ersten Blick scheint das keine große Sache zu sein. Flash ist nie wirklich auf dem Smartphone angekommen. Die meisten Mobilgeräte haben keinen Flash Player und in den übrigen spielt er eine ungeliebte Nebenrolle. Probleme mit dem Ressourcenverbrauch und der Touch-Bedienung hat Adobe nie in den Griff bekommen. Betriebswirtschaftlich gesehen scheint die Einstellung also vernünftig - schließlich sind immer noch 99 von 100 Desktop-Rechnern und Laptops mit dem Player ausgestattet.

Aus strategischer Sicht ist die Entscheidung dagegen fatal. Adobe hat sich von der Idee verabschiedet, den Player auf alle dafür tauglichen Geräte zu bringen. Dessen enorme Verbreitung war jedoch immer schon das Killer-Argument für Flash. Dass die mobile Internetnutzung noch viele Jahre kräftig wachsen wird, gilt als unstrittige Banalprognose. Zu den Mobilgeräten zählen auch Tablets, die wohl bald schon das Feierabend-Surfen dominieren werden - gerade dort wäre doch eigentlich die Flash-Zielgruppe zu suchen.

Mobilgeräten gehört die Zukunft. Wer nicht für sie baut, hat keine mehr - so einfach ist das. Dass das Unternehmen gleichzeitig 750 Arbeitsplätze streicht, verstärkt diese Botschaft noch. Ohne es zu wollen, hat Adobe den Anfang vom Ende des Flash Players bekanntgegeben.

Und Silverlight? Das scheint sogar noch früher über den Jordan zu gehen. Die immer mal wieder durch den Raum wabernden Gerüchte um eine baldige Einstellung von Microsofts Flash-Konkurrenten verdichten sich gerade: Die demnächst erscheinende Version 5 soll die letzte sein, raunen informierte Kreise. Und die Webanwender werden es in ihrer großen Mehrheit noch nicht einmal bemerken.

Ironischerweise suchen die Flash- und Silverlight-Macher ihr Heil genau dort, wo das Problem herkommt: in Mobilgeräten. Adobe empfiehlt Flash-Entwicklern, ihre Schöpfungen mit AIR zu nativen Apps zu verschnüren. Silverlight hat mit Windows Phone ein zweites Standbein. Wurde nicht auch Java ein Riesenerfolg, obwohl kein Mensch mehr Applets haben will?

Nicht auszuschließen, dass das klappt, aber momentan sehen Flash und Silverlight eher wie Dinosaurier aus, die verblüfft die Meteoriteneinschläge am Horizont beobachten. Vielleicht ist ja auch in der Nische für historische Plug-ins neben Real Player und Shockwave ein gemütliches Plätzchen frei.

Bei einem fehlenden Plug-in zeigen die Browser oft ein Puzzleteil-Symbol an. Auch wenn uns Flash sicher noch ein paar Jahre erhalten bleibt: Es sieht so aus, als wäre mit HTML5 das fehlende Teil gefunden.

Herbert Braun

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Top 500 der Supercomputer: China hängt alle ab 16
Prozessorgeflüster: Erfolge und Entlassungen bei AMD 17
Hardware: Kühler für LGA2011, ARM-Server 18
Embedded: Handy-Grafik, Mini-Mainboard 20
Grafikkarten für Kompakt-PCs und CAD 21
Quad-Core-ARM: Nvidia Tegra 3 für Mobilgeräte 22
Peripherie: 3D mit Polfilter oder Shutter, gedruckte OLEDs 23
Mobiles: Patentstreitigkeiten, Billig-Androiden 26
Apps: Podcasts, Pop Art, Poker-Hilfe 27
Web-Performance: „Velocity"-Konferenz 28
Green IT: Greenpeace feiert Etappensieg 30
Anwendungen: Office, Synchronisierung, PDF 32
Apple: Blade-SSD-Gehäuse, Blu-ray-Player, Updates 34
Linux: Mint erweitert Gnome 3, KDE 3 lebt 36
Kernel-Log: Die Neuerungen von Linux 3.2 38
Technische Anwendungen: Elektronik, 3D, 3D-Druck 40
Sicherheit: MS-TCP-Stack verwundbar 41
Origin: Schnüffel-Vorwürfe „haltlos" 42
Internet: Haftung für Admin-C, De-Mail, PlusPages 44
Audio/Video: Interaktive Webvideos, Steam geknackt 46
Netze: UMTS- und LTE-Router, IPv6-Test 48
Forschung: Nano-Elektroauto, Mask-Bot, Robotik-Recht 50
Roboter: Dehnungssensor, Laufroboter-Parade 51
Cloud-Speicher: iTunes Match startet in den USA 52
Spieleentwicklung: Next Level Conference 2011 54

Magazin

Vorsicht, Kunde: Schnecken-DSL statt VDSL 82
EBU-Richtlinie soll laute Werbespots stoppen 90
Recht: Die E-Bilanz kommt 162
Bücher: Steve Jobs, Mitnick, Netzwelt 199
Story: Der Deal *von Arno Endler* 206

Internet

Spam: T-Online-Kunden wurden ihre Mails nicht los 86
Surf-Tipps: Ausgewählte Websites 198

Software

Emulation: Amiga Forever mit Spielen und Videos 60
Vokabeltrainer für Windows, Mac OS und Smartphones 60
DJ-Tool: Korg iKaossilator für iPhone 61
PC-Fernsteuerung: Chrome Remote Desktop 61
Video-Show aus Fotos mit Photofilmstrip 62
Musikstudio: Beatmaker 2 für iOS 62
YouTube-Downloader für Linux, Windows und Mac OS 63
Heimserver im Internet: Pagekite tunnelt Dienste 63
Musiksoftware-Suite: Komplete 8 Ultimate 74
Linux: OpenSuse 12.1 bringt Systemd und Btrfs 78
Fedora 16 partitioniert mit GPT 80

92

Notizen multimedial

Ob spontane Idee, Gesprächsnotiz oder wichtige Folie während einer Präsentation – Informationen, die man per Handy, Kamera oder Digitalisierstift erfasst, lassen sich viel bequemer archivieren und durchsuchen als Schmierzettel. Ein Praxisbericht.

OpenSuse 12.1 78
Monitor mit TV-Tuner 110
Tastaturen fürs Sofa 118
Top-Multifunktionsdrucker 146
Intels neue High-End-CPU 154
AMD hängt den Xeon ab 158
Arduino trifft Android 182
Hyper-V-Praxis 186

Die ersten Ultrabooks

Ultrabooks sind dünner und leichter als Netbooks, haben aber größere Displays mit höherer Auflösung – und mehr Rechenleistung. Die ersten ihrer Art sind ab 800 Euro zu bekommen.

106

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Rekordbrecher von AMD und Intel

Die beiden Prozessor-Streithähne haben gleichzeitig neue High-End-CPUs herausgebracht, die jeweils Bestmarken setzen: AMD packt 16 Bulldozer-Kerne in den Interlagos-Opteron für Server, Intel löst die betagte LGA1366-Plattform mit einem Sandy-Bridge-Sechskerner ab.

Intel Core i7-3960X für LGA2011-Boards 154
AMD Opteron 6200 für Server 158

154

iPhone reparieren 176

Bei Apple schlägt allein die Diagnose einer Störung mit 70 Euro zu Buche, die Reparaturpauschale mit 160 bis 210 Euro. Die gängigsten Defekte, etwa gebrochene Glasscheiben, defekte Kopfhörermodule oder beschädigte Gehäuse, kann man mit ein bisschen Geschick für weniger Geld auch selbst beheben.

Der optimale PC

Das Wissen über aktuelle PC-Technik erleichtert die Auswahl der richtigen Hardware für den neuen Desktop-Rechner. Unsere Ratgeber und Praxistipps für Komponenten, Grafikkarten und Selbstbau zeigen, wie man möglichst viel Rechenleistung funktional und leise verpackt.

Wegweiser zur richtigen Ausstattung 126
Die passende Grafikkarte für Ihr System 132
Bauvorschläge für rasante PCs 138

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Digitale Notizen: Hardware, Software, Praxis 92
Spiele: Fussball Manager 12, Orcs Must Die! 200
Airline Tycoon 2, The Tiny Bang Story 201
Battlefield 3, Modern Warfare 3 202
Uncharted 3, Pixeljunk Sidescroller 203
Kinder: Lego-App, Tanzspiel für die Wii 204

Hardware

Mini-TV-Empfänger: EyeTV Mobile fürs iPad 2 56
iPad-2-Tastatur zum Ausfalten 56
USB-Audiointerface: Komplete Audio 6 57
Gigabit-Switch mit VLAN und SNMP: TP-Link TL-SG3210 58
WLAN-Bridge: Trendnet TEW-680MB 58
Schneller Netzwerkspeicher mit 2-GHz-ARM-CPU 59
PC-Gehäuse für leise Selbstbaurechner 59
Android-Tablet mit Stift und Tastatur-Dock 64
Android-Smartphone mit 3D-Display und 3D-Kamera 66
Smartphones mit Android und Symbian um 300 Euro 68
3D-Projektor mit vielen Einstellmöglichkeiten 72
MacBooks: schnellere CPU und bessere Grafik 76
Ultrabooks: Die ersten Modelle von Acer und Asus 106
Monitore mit Digitaltuner 110
Tastaturen: drahtlos und mit Mausersatz 118
Der optimale PC: Konfigurationswegweiser 126
Die passende Grafikkarte für Ihr System 132
Bauvorschläge für rasante PCs 138
Tintendrucker für Fotos, Text und CD-Beschriftungen 146
Core i7-3900: Intels Rekord-CPU für LGA2011-Boards 154
Server-CPU: AMD Interlagos mit AVX 158

Know-how

Android-Programmierung: Sensoren auslesen 194

Praxis

Hotline: Tipps und Tricks 170
FAQ: Festplatten mit 4K-Sektoren 174
iPhone-Reparatur selbst gemacht 176
Android: Messen und Steuern mit Arduino 182
Universalfernbedienung: Tablet funkt auch Infrarot 185
Hyper-V: Export, Backup, Cluster 186

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 8
Impressum 12
Schlagseite 15
Seminare 221
Stellenmarkt 222
Inserentenverzeichnis 229
Vorschau 230

Widersinnig

Editorial „Und ewig grüßt die Werbebotschaft", Dorothee Wiegand über personalisierte Werbung, c't 24/11

Das Editorial der c't ist oft schon ein Höhepunkt des Heftes. So auch dieses Mal. Den Effekt, auf vielen verschiedenen Webseiten immer wieder die gleiche Werbung präsentiert zu bekommen, erlebt man dank Tracking per Cookie viel zu oft. Das ist manchmal nervig oder komisch – kann doch der Werbeserver nicht ahnen, dass man genau das Produkt nach genauem Studium der Beschreibung nicht haben will.

Aber abseits der Onlinewerbung wird genauso unsinnig und kontraproduktiv gearbeitet. Ich bin seit knapp drei Jahren Kunde der EWEtel-Marke Osnatel. Und dennoch werden mir als Bestandskunde immer wieder tolle Neukundenaktionen per Mail angeboten. Man könnte meinen, man wolle mir zeigen, wie dumm es war, den Vertrag schon vor drei Jahren und ohne besondere Welcome-Geschenke zu unterschreiben. Den Anbieter auf diesen Widersinn angeschrieben, bekommt man ausflüchtige Antworten: Es wäre doch von Interesse für Bestandskunden, die aktuellen Neukundenaktionen zu kennen. Nein, das sehe ich nicht so. Die Werbung bewirkt das Gegenteil von dem, was EWEtel bezwecken will.

Holger Pellmann

Wöchentliche Post

Die im Editorial beschriebenen penetranten Werbungsversuche von Kabel Deutschland kenne ich ganz altmodisch per Snail Mail. Meine Wohnanlage ist durch die Baugenossenschaft fest in der Hand von Kabel Deutschland. In den zwei Jahren, in denen ich dort wohne, bekomme ich wöchentlich mit meinem vollen Namen adressierte Werbebriefe, in denen Kabel Deutschland mir ihre Telefon- und Internet-Angebote schmackhaft machen will, trotz Fehlens jeglicher Reaktion meinerseits. Um deren sinnlose Werbekosten tut es mir nicht leid, um das verschwendete Papier schon. Ich sollte wirklich mal meine Faulheit überwinden und die Löschung meiner Daten verlangen – auch wenn mir dieses erzwungene Opt-Out eigentlich gegen den Kragen geht.

Volkmar Mai

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ct.de („xx" steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c't allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ct.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ct.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Nebulöse Antworten

Ein schönes Entree zum Heft. Ich schreibe Ihnen, da ich Schuhgröße 48 habe. Diese finden sich leider nicht im Schuhladen um die Ecke. Bei Amazon wurde ich fündig und bin mit den modischen Herrenschuhen einer bekannten Marke aus dem norddeutschen Raum auch sehr zufrieden. Von Amazon bekomme ich jetzt sehr oft Angebote, weitere Schuhe zu kaufen, die mir gefallen könnten. Leider regelmäßig für solche bis zur Größe 46! Zweimal schrieb ich schon zurück und wies darauf hin, dass ich übergroße Füße habe. Die Antworten waren nebulös und da mir weiterhin zu kleine Schuhe angeboten werden, lösche ich alles, was Schuhe betrifft, die diese Firma mir per Mail anbietet.

Andreas Görlitz

Nicht trivial

Da haben Sie eine nette Glosse über Werbetechniken im Internet geschrieben. Es ist sicher nur Zufall und nicht schlechte Technik, dass der Heise Verlag sowas aber offenbar auch macht. Nachdem ich vor einiger Zeit das Sonderheft Hardware Hacks bestellt hatte, bekam ich vom iX-Leserservice eine Werbe-Mail, dieses Heft doch zu kaufen, das ich schon habe. Es ist gut, aber zwei davon brauche dich dann doch nicht. Da ich für alle meine Abos und den Shop nur einen Account habe, hätte das System wohl wissen können, dass ich das Heft schon habe. Vielleicht war es aber auch ein besonderer Fall von Datenschutz innerhalb der Firma. Das Problem scheint generell nicht so trivial zu sein.

Claus Bitten

Unser Vertrieb schwört Stein und Bein, dass er das Problem in allen trivialen Fällen gelöst hat. Das sind solche, in denen der Computer nicht auf Doppelaccounts mit unterschiedlichen Angaben oder Schreibweisen hereinfällt. Verbleibenden Irrläufern will man auf den Grund gehen. Wer sonst noch davon betroffen ist, wird gebeten, uns darüber per Mail an vertrieb@heise.de in Kenntnis zu setzen.

Beschränkte Geräte

Titelthema E-Book-Reader, c't 24/11

Nur zwischen den Zeilen ist zu lesen, was die c't vor Jahren noch streng gegeißelt hätte. Die Geräte werden in ihren Möglichkeiten absichtlich eingeschränkt, ja verkrüppelt. Man will den Kunden kein vielseitiges Gerät liefern, sondern Inhalte verkaufen. Hechelnd jagen die Verleger dem Geschäftsmodell von Apple nach, durch software- und hardwaremäßige Geiselnahme der Konsumenten diese zur künftigen Umsatzgenerierung ausschließlich an ihre eigenen Shops zu binden.

Bei Apple war man damit so erfolgreich, dass man auch aus der Hardware noch astronomische Gewinne erzielen konnte, Amazon muss die Geräte schon subventionieren, erwartet aber, mit jedem verkauften Gerät seine Vorleistungen vielfach wieder hereinzubekommen. Das Geschäftsmodell geht auf John D. Rockefeller zurück, der einstmals in China Öllampen verschenkte, um hinterher sein Öl verkaufen zu können. Bald wird es die ersten Reader umsonst geben, wenn man ein Lese-Abo abschließt.

Darum – zum Beispiel beim Kindle – kein SD-Slot (siehe iPad!), proprietäres Format und das Hochladen eigener Bücher nur über den Umweg Amazon. Wer will aber schon das Fleisch, das er beim Metzger A gekauft hat, bei Metzger B verpacken lassen und diesen darin herumschnüffeln lassen. Was ist, wenn es gar aus einer „Schwarzschlachtung" stammt?

Google könnte, wie mit seinem Android, hier die Lage wenigstens etwas entspannen und viele eher unabhängige Hersteller generieren. Der erste Google-Partner iRiver mit seinem Story HD, dessen Reader Sie nicht testen konnten, bringt zwar ein hervorragendes Gerät auf den Markt, verdirbt es aber mit einer Software des Grauens. Bei den hohen Preisen der E-Books kann man jedoch gelassen die Entwicklung abwarten und weiterhin Paperbacks kaufen. Verkaufe ich mein Taschenbuch später auf dem Flohmarkt, war es hinterher sogar billiger.

Peter Schneider

Nicht ganz ausgereift

Insgesamt habe ich den Eindruck, dass die E-Book-Reader noch nicht ganz ausgereift sind. Ich würde mir zum Beispiel ein farbiges Display wünschen, sodass ich den Hintergrund zartgelb einstellen kann, weil man schwarze Schriftzeichen auf gelbem Hintergrund unter allen Lichtbedingungen am besten lesen kann. Deshalb verwenden die Nachrichtensprecher ebenfalls gelbes Papier.

Margarete Timme

Fernlöschfunktion

Ich habe in den Artikeln zu den E-Book-Readern keine Hinweise dazu gefunden, ob beziehungsweise dass die vorgestellten Modelle eine Fernlöschfunktion besitzen, mit der beispielsweise der Amazon Kindle unschöne Bekanntheit erlangte. Da ich selbst an einem Reader interessiert bin, interessiert mich dieser Punkt beinahe mehr als die Zahl der verfügbaren Titel. Schließlich möchte ich auch morgen noch einen heute gekauften Titel lesen können.

Alexander Sosedow

Rein technisch wäre eine solche Fernlöschfunktion zumindest bei allen Readern möglich, die über eine WLAN-Funktion verfügen. Uns sind aber keine Fälle außer dem erwähnten bekannt, bei dem Amazon 2009 zwei Orwell-Romane löschte, weil sie ohne Verbreitungsrechte in den Kindle-Shop gestellt wurden. Amazon hatte nach starker Kritik versichert, von solchen Löschungen künftig abzusehen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Smartphones als Reader

Aufgrund der hohen DPI-Zahl und des geringen Gewichts bieten sich Smartphones aus meiner Sicht als E-Book-Reader an. Das kleine Display und dementsprechend häufiges Umblättern ist aus meiner Erfahrung aufgrund schneller Umblätterzeiten kein Nachteil. Eine Spalte in der Zeitung ist auch nicht breiter. Ich habe hauptsächlich im Zug auf der Reise zu Kunden gelesen, und man will ja nicht ständig mehrere Geräte mit sich rumschleppen. Insofern finde ich ein Smartphone, welches E-Book-Reader, Navi und Telefon kombiniert, sehr praktisch.

René Peinl

Konvertierung in Epub

In diesem Artikel weisen Sie auf die mühevolle Konvertierung der Gutenberg-DE-Seiten hin. Die folgende Website bietet die Möglichkeit einer Online-Konvertierung von Gutenberg-DE-E-Books in das Epub-Format: http://www.Epub2go.eu.

Christian Kramer

Schuld bei anderen

Hitproduktion für Einsteiger, Preiswerte Digital Audio Workstations im Vergleich, c't 24/11, S. 114

Zwar stimme ich Ihnen zu, dass Sequel 3 auch VST2.x-Plug-ins (und am besten auch noch AU) einbinden können sollte und nicht nur VST3-Plug-ins. Allerdings muss man auch mal erwähnen, dass VST3 bereits zusammen mit Cubase 4 eingeführt wurde – und das war Ende 2006! Zu den Neuerungen von VST3 gehört, dass Audiodaten nur berechnet werden, wenn tatsächlich ein Signal anliegt. Das schont Ressourcen, was für Musiker auch bei aktuellen Rechnern eine große Rolle spielt. Ich frage mich daher, wann die Drittanbieter virtueller Instrumente und Effekte endlich aufwachen und diesen Standard unterstützen.

Kai Steffens

Alles abschalten

Auch wenn Windows inzwischen endlich stabil genug ist, um sich als Betriebssystem für ein Musikproduktionssystem verwenden zu lassen, rate ich davon nach eigenen Erfahrungen dringend ab. Da Microsoft Programmen fast beliebige Eingriffe in das System erlaubt, habe ich es selbst immer wieder erlebt, dass mein PC nach der Installation einer neuen Software – die nicht einmal etwas mit Musik zu tun haben musste – unerträglich lahm wurde. Kurz vor einer wichtigen Aufnahme dann nach dem Grund für plötzlich auftauchende Latenzen forschen zu müssen, ist gelinge gesagt bescheiden.

Schauen Sie sich zudem mal an, was Sie bei Windows alles abschalten oder umkonfigurieren müssen, damit nicht mitten in einer Aufnahme die Festplatte anspringt: Virenscanner, Indizierungsdienste für den Media Player und ähnliche Programme, automatische Defragmentierung, Powerprofile und so weiter und so weiter. Mittlerweile gibt es schon mehrseitige Anleitungen im Internet, wie man was einzustellen hat, um einen Windows-PC für DAWs zu „optimieren". Den ganzen Blödsinn spare ich mir. Ich verwende mittlerweile wieder einen Mac, der einfach tut, was er soll.

Thomas May

Fallen blocken

WAPzocke, Mit Smartphone-Abofallen wird weiter Kasse gemacht, c't 24/11, S. 36

Es ist schön, dass die Mobilfunkanbieter den richtigen Weg einschlagen. Ich frage mich allerdings nur, wieso man WAP nicht im Smartphone deaktivieren kann, um so dieses Risiko zu umgehen. Ich habe das Problem auf meinen gerooteten Android-Geräten (teilweise) gelöst, indem ich die App „AddFree" einsetzte. Diese modifiziert die lokale Hostdatei, um bekannte Werbeserver auf „localhost" umzuleiten.

Sascha Strauß

Echte Gefahr

Erstmal vielen Dank für den warnenden Artikel. Kaum hatte ich ihn gelesen, habe ich über mein Smartphone (HTC) eine Webseite einer Zeitung aufgerufen. Ich hatte den Link von Google News geklickt. Der Artikel wurde gezeigt, doch es wurde weitergeladen. Plötzlich war eine bildschirmfüllende Werbung eines Erotikanbieters vorhanden, mit einem kleingedruckten Abotext (4,99 €/Woche). Ich hätte nur irgendwo klicken sollen, und das Abo wäre abgeschlossen. Wenn ich dran denke, dass ich normalarweise beim Laden von Seiten auf meinem HTC Desire immer sofort einen Doppelklick mache, um die Seite zu vergrößern … Ich hätte fast das Abo angeklickt. Das Verhalten ließ sich ein paar Mal reproduzieren. Wirklich eine Gefahr!

Alfonso Sanz

Jamba-Falle

Ich danke Ihnen für den Artikel. Meine Frau tappte in eine Jamba-Falle. Erst nach Anfechtung bei Jamba und mehrfachem Anschreiben an die Telekom, dass ich alle Geschäftsverträge mit ihnen kündige, hat Jamba angekündigt, das Geld zu erstatten. Meiner Frau war in keiner Sekunde bewusst, dass sie ein Abo abschließt. Sie hat noch nicht einmal irgendetwas heruntergeladen.

Dr. M. Adams

Sperren verboten?

Da ich auch zu den Android-Smartphone-Usern gehöre, haben mich die Möglichkeiten, die Mehrwertdienste sperren zu lassen, besonders interessiert. Ich nutze das Smartphone nur gelegentlich und habe mich deshalb für ein Huawei Ideos X3 von Lidl entschlossen. Die Lidl-SIM-Karte, die im Paket enthalten ist, ist eine Fonic-Karte. Also habe ich nach der Lektüre Ihres Artikels gleich mal bei der Fonic-Kundenbetreuung angerufen und um die Sperrung der Mehrwertdienste, insbesondere des WAP-Billing gebeten. Die freundliche Dame am anderen Ende der Leitung hat mir erklärt, dass es Fonic als Prepaid-Anbieter vom Gesetzgeber verboten ist, die Mehrwertdienste zu sperren. Ist das wirklich so? Warum sollte Prepaidanbietern die Sperrung verboten sein, wenn O2 genauso wie T-Mobile und Vodafone die Sperrung auf Kundenantrag durchführen?

Jürgen Scheiderer

Ein derartiges Verbot existiert nicht. Fonic hat genau wie jeder andere Provider die Möglichkeit, das Inkasso über die Mobilfunkrechnung für Drittanbieter sowohl für Laufzeit- als auch für Prepaid-Verträge zu unterbinden.

Wenige Tage später informierte uns Jürgen Scheiderer über eine weitere Nachricht vom Fonic-Support, nachdem er sich per E-Mail an die Geschäftsleitung der Firma gewandt hatte: „Weil Sie uns als Kunde sehr wichtig sind, entsprechen wir gern Ihrem Wunsch und haben daher für Ihre SIM-Karte eine Drittanbietersperre eingerichtet."

Lumia & Asha

Nokia reloaded, Ehemaliger Smartphone-Marktführer wagt Neuanfang, c't 24/11, S. 18

Im Artikel schreiben Sie, die neuen Nokia-Handys der Asha-Serie liefen unter „Symbian S40". Dies ist allerdings nicht korrekt, denn S40 hat mit Symbian nichts zu tun. „Series 40" ist ein eigenständiges, proprietäres und simples Betriebssystem für Mobiltelefone und ist in seinem Aufbau eher mit der oft namenlosen Firmware einfacherer Mobiltelefone von anderen Herstellern vergleichbar.

Benjamin Gawert

Herr Gawert hat Recht. Ein anderer Leser wies uns darauf hin, dass die beim Lumia 800 fehlende Frontkamera nicht den Beschränkungen des Betriebssystems zuzurechnen ist. Mit Version 7.5 („Mango") unterstützt Windows Phone eine zweite Kamera und Videochat.

Ergänzungen & Berichtigungen

Sprünge, Schwünge und Strategen

Spiele auf der Heft-DVD, c't 24/11, S. 124

Die Entwickler von Speed Dreams haben alle Setups für die Modelle der aktuellen Spielversion auf die „Simu V2.1 Physics Engine" (nicht V3) eingestellt, eine neue 2.5-D-Simulation. Anders als angegeben ist CountRun auch für Mac OS X erschienen (siehe c't-Link), aber Karboom gibt es nur für Windows. Den Eintrag für Liquid War auf der Heft-DVD bitten wir zu ignorieren; wer die Betaversion spielen möchte, folge dem c't-Link:

www.ct.de/1124124

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hannes A. Czerulla (hcz), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Sven Hansen (sha), Johannes Haupt (jh), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Oliver Huq (ohu), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Markus Stöbe (mst), Rebecca Stolze (rst), Damon Tajeddini (dta), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

Frankfurt: Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

USA: Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Sven-Olaf Suhl (ssu)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa Ramson, **Videoproduktion:** Johannes Maurer

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Stellv. Anzeigenleitung: Simon Tiebel (-890)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 28 vom 1. Januar 2011

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113 E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 84,00 €, Österreich 89,00 €, restliches Ausland 98,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Österreich 72,00 €, restliches Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für Mitglieder von AUGE, BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2011 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ct.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-Plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Die unschlagbare Macht

Die 38. Top500-Liste der Supercomputer

ShenWei, unschlagbare Macht, heißt der chinesische Prozessor, der erstmals in die US-amerikanisch-japanische Phalanx der Supercomputer einbrechen konnte. Dank China hat Asien in der Hightech-Paradedisziplin Supercomputing die Europäer jetzt klar abgehängt. Und in Deutschland übernimmt ein System mit dem nagelneuen AMD Interlagos die Spitze.

Auf den oberen Plätzen der Top500-Liste, die zur Eröffnung der Supercomputer-Konferenz SC11 in Seattle bekannt gegeben wurde, hat sich im letzten halben Jahr fast nichts getan, außer dass der führende japanische K Computer seinen ohnehin großen Vorsprung weiter ausbaute und auf seine Zielleistung von nunmehr 10,3 PFlops beim Linpack-Benchmark aufgerüstet wurde. Platz 2 hält weiterhin der chinesische Tianghe 1A – der seine Performance von 2,57 PFlops vor allem aus Nvidia-2050-GPUs speist – vor dem Cray-XT-System „Jaguar" des Oak Ridge National Laboratory, dessen Opteron-Prozessoren 1,76 PFlops erreichten. Und auch dahinter ist alles beim Alten geblieben: Erstmals in der fast 20jährigen Geschichte der Top-500-Liste blieb damit die Reihenfolge der obersten zehn Systeme unverändert.

Weiter unten aber gehts recht abwechslungsreich zu. Erstmals konnte sich hier ganz oben ein Prozessor einbringen, der nicht in den USA oder in Japan entwickelt wurde. Eigentlich hätte man hier den Loongson 3B erwartet, der im Dawning-5000L-System schon etwas überfällig ist. Stattdessen kam die innerchinesische Konkurrenz mit dem ShenWei SW1600. Über dessen Architektur weiß man nicht viel und vermutet, der Alpha-Prozessor könne Pate gestanden haben. Sein Instruktionssatz soll wie der des Loongson auf MIPS beruhen. Er hat 16 Kerne pro Chip, läuft mit 945 MHz und schafft in seinen beiden FPUs 8 Gleitkommaoperationen pro Takt. Damit kommt das System Sunway Bluelight MPP mit 137 200 Kernen auf 796 TFlops beziehungsweise Platz 14 der Liste.

Hermit springt nach vorne

Direkt davor liegen die beiden schnellsten deutschen Systeme. Vor dem bisherigen Spitzenreiter Jugene in Jülich mit 826 TFlops (Platz 13) hat sich mit 831 TFlops Hermit am Hochleistungsrechenzentrum Stuttgart auf Platz 12 geschoben: In dem Cray-XE6-System stecken AMD Opteron 6276 (Interlagos) mit Bulldozer-Architektur. Sieben Systeme in der Liste sind damit bereits bestückt, fünf davon allein in Europa. Auch zwei kleinere Cray-XK6 in Polen und der Schweiz sind darunter, die zusätzlich Nvidia-GPUs (Tesla 2050 oder 2090) an Bord haben.

Die neue Opteron-6200-Familie kam aber wohl ein bisschen spät, um noch in größerem Umfang eingreifen zu können, so hat AMD gegenüber der letzten Liste von 66 auf 63 platzierte Systeme etwas verloren. Intel hält nahezu seinen Anteil von 77 Prozent mit 384 Systemen (von 386 zuvor), darunter schon zehn mit den achtkernigen Sandy-Bridge-EP-Xeons. IBM Power konnte wieder ein bisschen von 45 auf 49 Systeme zulegen.

IBM hat auch bei der Gesamtzahl der Systeme ein wenig von 218 auf 223 draufgelegt und HP etwa gleich viel verloren (140, zuvor 146). Dahinter folgen Cray, SGI, Bull und Appro. Schaut man sich jedoch nur die Top50 an, so dominiert ganz klar Cray mit 14 Supercomputern, doppelt so viele wie IBM. HP brachte gerade mal ein System in diesen Spitzenbereich und auch nur deshalb, weil HP die beiden Container-Systeme von Airbus in Hamburg und Toulouse einmal zum Linpack-Lauf zusammengeschaltet hatte.

Die USA bauten ihre Dominanz weiter von 255 auf nunmehr 263 Rechner aus, Europa fiel von 126 auf 103 Systeme zurück und wurde von Asien überholt, das von 103 auf 118 zulegte, wobei China – mit 74 Systemen klare Nummer zwei in der Welt – den größten Anteil ausmacht. In Europa sind Großbritannien, Frankreich und Deutschland mit 27, 23 und 20 Systemen relativ nah beieinander, wobei ausgedrückt in aggregierter Rechenleistung Frankreich mit 3,72 PFlops ganz knapp die Nase vor Deutschland mit 3,63 PFlops hat. Großbritannien folgt mit 2,77 PFlops.

Mehr als doppelt so viele Supercomputer wie in der letzten Liste arbeiten als Hybriden auch mit GPUs: 39 gegenüber 17, wobei Nvidia mit 35 hier klar dominiert; AMD/ATI und der IBM PowerXCell sind lediglich in jeweils 2 Systemen zu finden. Die Gesamtleistung der 500 verzeichneten Supercomputer nahm um 26 Prozent auf 74,2 PFlops zu, inzwischen braucht man 51,2 TFlops, um überhaupt noch in die Liste zu kommen. (as)

Deutschlands Schnellster, das Cray-XE6-System Hermit am HLR-Stuttgart, angetrieben von nagelneuen AMD-Interlagos-Prozessoren

Top 10 der 38. Top500-Liste der Supercomputer

Platz (vorh. Liste)	Rechner (Hersteller)	Betreiber	Land	Anzahl Cores (CPU-Typen)	Rmax (TFlops)	Leistungsaufnahme [MW]
1 (1)	K Computer (Fujitsu)	RIKEN (AICS)	Japan	705 024 (8C-SPARC64 VIIIfx/ 2 GHz)	10500	12,70
2 (2)	Tianhe-1A (NUDT)	National SuperComputer Center Tianjin	China	86016 (6C-Xeon/2,93 GHz + 7168×14 Tesla M2050)	2566	4,04
3 (3)	Jaguar (Cray XT5)	Oak Ridge National Laboratory	USA	224 162 (6C-Opteron/2,6 GHz)	1759	6,95
4 (4)	Nebulae (Dawning)	National SuperComputer Center Shenzhen	China	55680 (6C-Xeon/2,66 GHz + 4640×14 Tesla C2050/1,15 GHz)	1271	2,58
5 (5)	Tsubame 2 (NEC/HP)	Tokyo Institute of Technology	Japan	16896 (6C-Xeon/2,93 GHz + 4224×14 Tesla M2050)	1192	1,40
6 (6)	Cielo (Cray)	DOE/NNSA/LANL/SNL	USA	142 272 (8C-Opteron/2,4 GHz)	1111	3,98
7 (7)	Pleiades (SGI)	NASA/Ames Reserach Center/NAS	USA	111 104 (4C-/6-C Xeon/2,93 GHz)	1088	4,10
8 (8)	Hopper (Cray XE6)	DOE/SC/LBNL/NERSC	USA	153 408 (12C-Opteron/2,1 GHz)	1054	2,91
9 (9)	Tera 100 (Bull)	CEA	Frankreich	138 368 (4C-Xeon/2,26 GHz)	1050	4,59
10 (10)	Roadrunner (IBM)	DOE/NNSA/LANL	USA	122 440 (SPE/3,2 GHz + PPC/3,2 GHz + 2C-Opteron/1,8 GHz)	1042	2,35

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christof Windeck

Prozessorgeflüster

Von Rekorden und Entlassungen

Die Entlassungswelle bei AMD überschattet den Start des 16-kernigen Interlagos. Zudem kursieren wieder einmal Spekulationen über eine Kooperation zwischen AMD und ARM. Intel gibt derweil mit dem Core i7-3900 einen Vorgeschmack auf die nächsten Xeons.

AMD und ARM: Die Akronyme der Firmen würden doch prima zueinander passen, erst recht im Dreiklang mit der 2006 von AMD absorbierten Marke ATI. Doch ist da was dran? In einem Forum konnte man lesen, die Entscheidung für die Lizenzgeber ARM (für Cortex-Kerne) und Intel (x86) gleiche der Wahl zwischen Pest und Cholera: Bei den x86-Chips steht AMD mit einem übermächtigen Gorilla im Boxring – aber immerhin ist es bloß ein einziger Gegner. Würde man ARM-Chips verkaufen, müsste man sich einem noch härteren Preiskampf stellen: Konkurrenten wie Qualcomm, Texas Instruments oder Samsung verkaufen jährlich schon Abermillionen Systems-on-Chip. Wer wartet da auf AMD? Dumm auch, dass Ex-Chef Dirk Meyer 2009 ausgerechnet die mit ATI eingekaufte Smartphone-GPU-Sparte an Qualcomm weiterverkaufte, um die drückende Schuldenlast zu mindern. Doch ARM will nicht länger bloß Waschmaschinen, Smartphones und Tablets versorgen, sondern auch Server: Gerade hat HP ein experimentelles System mit Calxeda-Chips angekündigt (siehe S. 18), während Nvidia ARM-Technik sogar in Supercomputer packen will. Dort sollen aber GPUs die Rechenleistung stemmen.

Schon jetzt, also ohne ARM, macht AMD gutes Geld mit Chips für billige Mobilrechner, nämlich mit den Atom-Gegnern Zacate (E-450) und Ontario (C-60). Die fertigt TSMC mit 40-nm-Strukturen und Bobcat-Kernen. Sofern die im Internet kursierenden Schätzwerte stimmen, die angeblich von der Marktforschungsfirma Mercury Research stammen, dann waren im dritten Quartal fast 40 Prozent aller AMD-Prozessoren Bobcats, bezogen auf die Mobil-CPUs sogar 73 Prozent. Die Dresdner Globalfoundries-Fab lieferte demnach 30 Prozent weniger Chips als noch vor einem Jahr. Die TSMC-Prozessoren sind zwar im Schnitt billiger als das restliche AMD-Sortiment, fahren jedoch gut ein Viertel des CPU-Umsatzes ein.

Intel-CEO Paul Otellini pfeift wohl im Dunkeln, wenn er angesichts seines masiv eingebrochenen Atom-Geschäftes behauptet, in Netbooks seien 30-Dollar-Atoms immer noch gefragter als 20-Dollar-Ontarios: Das mag stimmen, solange es wirklich nur um Netbooks geht, doch AMD hat mit den teureren Zacates längst schon größere Notebooks erobert. Und im kommenden Jahr soll TSMC leistungsfähigere 28-nm-Bobcats mit bis zu vier Kernen liefern – vermutlich sogar mit eingebautem Chipsatz als Einzelchip inklusive USB 3.0. Dagegen dürfte Intels kommende Atom-Generation recht alt aussehen, wo weiterhin der betagte NM10-Chipsatz Dienst tut, an dem sich ein USB-3.0-Adapter mangels PCIe 2.0 nicht mal gescheit anflanschen lässt.

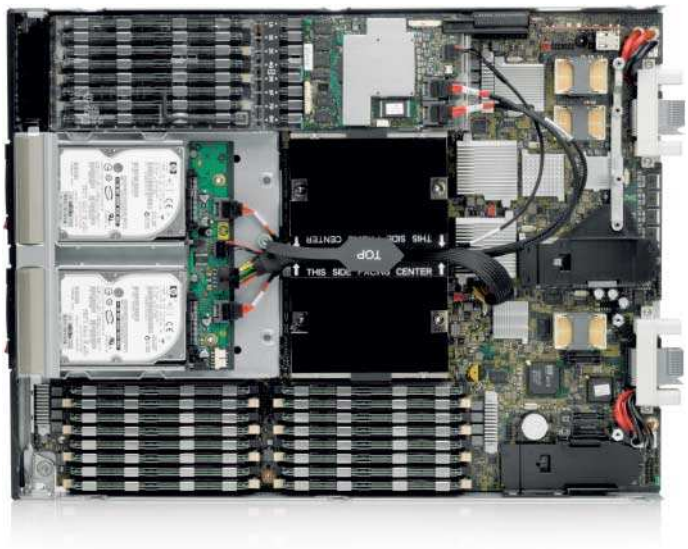
Eigentlich wollte Intel diese Cedarview-Atoms mit PowerVR-Grafik ja schon längst ausliefern, doch man hört von Problemen mit den Windows-Treibern: DirectX-10-Unterstützung wurde gestrichen und selbst für DirectX 9 kommen angeblich zunächst nur 32-Bit-Treiber vom PowerVR-Entwickler Imagination Technologies. Angesichts solcher Pannen sprießen Spekulationen, Intel setze künftig lieber auf ARM-Mali-Grafik.

Wie stark kann AMD von Intels Atom-Schwäche aber profitieren? Selbst wenn die Marge bei den TSMC-Fabrikaten stimmt, spülen teurere Prozessoren mehr Dollar pro Chip in die Kasse. Früh im kommenden Jahr – etwa schon zur CES im Januar? – soll der Llano-Nachfolger Trinity starten, auch in einer Supersparversion für dünne Subnotebooks. Ultrabook dürfen sie mit Trinity übrigens nicht heißen, weil das eine geschützte Intel-Marke ist. Große Hoffnungen in die nahe Zukunft hat der von Lenovo gekommene AMD-Chef Rory Read aber offenbar nicht, sonst hätte er wohl kaum 1400 Kollegen gefeuert. Zuvor schon strukturierte er einige Abteilungen um und ersetzte bisherige Führungskräfte durch Mobil- und System-on-Chip-Spezialisten. Nach außen drang bisher nichts über drastische Änderungen der AMD-Roadmap; vermutlich müssen wir bis zum Financial Analyst Day am 2. Februar warten. Dann dürfte auch die Zukunft der Fassung AM3+ geklärt werden.

Rekordjagd

Auf der Supercomputer-Konferenz SC11 in Seattle brachte AMD den überfälligen Interlagos-Opteron mit 16 Kernen heraus. In Dual-Socket-Servern machen sich Bulldozer-Kerne viel besser als in Desktop-Rechnern und schieben die bisher aktuellen Intel-Xeons der Serie 5600 locker beiseite (s. S. 158). Doch Intel droht schon mal mit dem Core i7-3960X (s. S. 154): Dieser Sandy Bridge-E mit „nur“ sechs Kernen ist zwar nicht für Server gedacht, pulverisiert den achtkernigen AMD FX-8150 aber geradezu. Der Die-Shot des Core i7-3900 enttarnt zudem zwei bisher ungenutzte Kerne, die Intel beim Start des Xeon E5-2600 zündet: In Dual-Socket-Servern stehen dann 16 echte plus 16 Hyper-Threading-Kerne gegen die 32 Bulldozer-Kontrahenten. Bevor das Rennen starten kann, muss Intel den Xeon E5-2600 freilich überhaupt erst einmal aus der Tür bekommen – auch der ist nämlich deutlich verspätet. Angeblich klemmt es unter anderem bei den integrierten SAS-Ports des Chipsatzes C600 alias Patsburg.

Die chinesische Webseite Chiphell.com hat derweil Geheimnisse zum Haswell ausgeplaudert, den Intel 2013 als nächsten Mikroarchitektur-„Tock“ nach dem für 2012 versprochenen 22-Nanometer-„Tick“ Ivy Bridge vorstellen will. Während der Desktop-Ivy-Bridge alias Core i7-3000 – ja, er soll ganz ähnlich heißen wie der Sandy Bridge-E – weiterhin auf LGA1155-Boards laufen wird, braucht Haswell LGA1150. Vielleicht kommt er als Core i7-4000 und mit DirectX-11.1-tauglicher GPU. Die zugehörige Southbridge soll jedenfalls Lynx Point heißen oder vielleicht Serie 8, weil sie Panther Point (Serie 7) beziehungsweise der aktuellen Cougar-Point-Serie 6 folgt. Für ultraflache Ultrabooks hat Intel angeblich ein winziges Haswell-Paket in der Mache: Eine Dual-Core-CPU samt Lynx Point auf einem Multi-Chip-Modul mit insgesamt 15 Watt TDP. Diese ist „Configurable“, kann also auch noch sinken – zumindest, wenn man unter Dauer-Volllast auf Performance verzichtet. Haswell wird sowieso spannend, weil mit AVX2 auch FMA3 kommt. Fused Multiply-Add kann AMD derweil schon jetzt, sogar als FMA4, und will 2013 Steamroller unter Dampf setzen, den Enkel der heutigen Bulldozer-Kerne. (ciw)



Bis zu 2048 Bulldozer-Kerne packt HP mit dem Blade-Server ProLiant BL685c G7 in ein einziges 19-Zoll-Rack.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Prozessorkühler für LGA2011

Pünktlich zur Vorstellung der High-End-Prozessoren Core i7-3900 präsentieren die Kühlerhersteller passende Modelle für die CPU-Fassung LGA2011 (siehe S. 154). Cooler Master bietet für 35 Euro den Tower-Kühler Hyper 412S mit vier Heatpipes an, die direkten Kontakt zum Heatspreader der CPU haben. Auf dem Lamellenpaket sitzt ein 12-cm-Lüfter mit PWM-Anschluss und einer maximalen Drehzahl von 1300 U/min. Optional lässt sich ein zweiter Lüfter anbringen.

Von Coolink stammt der Corrator DS LGA2011 mit vier Heatpipes, die sich auf zwei Lamellentürme aufteilen. Dazwischen befindet sich ein PWM-Lüfter mit 12 cm Kantenlänge. Der Drehzahlbereich reicht von 800 bis 1700 Touren in der Minute. Der 1 Kilogramm schwere Kühler kostet 40 Euro. Für Übertakter hat Phanteks den Kühlergiganten PH-TC14PE im Angebot. Er ist mit zwei 14-cm-Ventilatoren (max. 1200 U/min) ausgestattet, die an zwei Lamellenpaketen hängen. Diese sind mit einer Beschichtung aus Nano-Partikeln überzogen, welche die Oberfläche vergrößert. Auf Wunsch gibt es den Heatpipe-Kühler auch mit blau, rot oder orange gefärbtem Überzug. Für den PH-TC14PE verlangt der Hersteller 85 Euro. (chh)

Die fünf dicken Heatpipes und die beiden 14-cm-Lüfter des Phanteks PH-TC14PE sollen leistungsfähige Prozessoren kühl halten.

Hardware-Notizen

VIA bietet für 80 Euro das Mini-ITX-Mainboard VE-900 mit einer Dual-Core-CPU Nano X2 (1,4 GHz) und VX900-Chipsatz an. Die integrierte Videoeinheit entlastet den Prozessor beim Abspielen von Full-HD-Videos. Zur Ausstattung des Boards zählen zwei DIMM-Slots, HDMI, zwei SATA-Ports und ein PCI-Steckplatz.

Für Firmen offeriert MSI den All-in-One-PC Wind Top AP2011 mit mattem 20"-Multitouch-Display (1600 × 900 Pixel). Ausgestattet mit einem Dual-Core-Prozessor Pentium P6200, 500 GByte Festplatte, 4 GByte Arbeitsspeicher und Windows 7 Professional kostet der Rechner 800 Euro.

Rack-Server mit ARM-Prozessorkernen

Hewlett-Packard (HP) will ab 2012 ausgewählten Kunden eine Testplattform für ARM-Server liefern und Software-Entwicklern Fernzugriff darauf gewähren. Dabei setzt HP auf Systems-on-Chip (SoCs) namens ECX-1000, die das texanische Start-up-Unternehmen Calxeda entwickelt hat. Je vier dieser SoC sitzen auf einer gemeinsamen Steckkarte, die auch mit vier Fassungen für spezielle ECC-SO-DIMMs mit je 4 GByte Kapazität bestückt ist. Jedes ECX-1000 enthält vier 32-bittige Cortex-A9-MPCore-Rechenkerne sowie mehrere Controller-Einheiten für 10-Gigabit-Ethernet (10GbE), SATA und PCI Express. Jede EnergyCard-Steckkarte stellt somit 16 ARM-Cores mit 1 GByte RAM pro Kern bereit, zudem lassen sich vier SATA- und zwei 10GbE-Ports pro SoC nutzen. Die vier SoCs kommunizieren untereinander ebenfalls über spezielle 10-Gigabit-Verbindungen. Insgesamt soll eine EnergyCard mit 25 Watt Leistung auskommen.

Im Rahmen des „Project Moonshot“ will HP eine ganze Baureihe sparsamer und extrem dicht gepackter Server entwickeln, später auch mit Prozessoren von AMD und Intel. Der ARM-Server gehört zum Hardware-Projekt „Redstone“: In ein 19-Zoll-Rack passen zehn 4-HE-Chassis, die wiederum je vier Sub-Chassis aufnehmen. Jedes davon lässt sich mit bis zu 18 der beschriebenen EnergyCards bestücken, also mit insgesamt 72 Quad-Core-„Nodes“. Alternativ passen in ein Sub-Chassis sechs EnergyCards, also 24 Nodes, zusammen mit 24 Festplatten oder SSDs im 2,5-Zoll-Format.

In der maximal dichten CPU-Packung lassen sich 2880 Server-Nodes mit insgesamt 11 520 Cortex-A9 in ein Rack quetschen – noch etwas mehr, als etwa SGI mit Tilera-Cores schafft. HP-Konkurrent Dell verkauft Server von SeaMicro, die 384 Dual-Core-Atoms, also x64-Prozessoren, in einem 10-HE-Chassis zusammenpferchen. Hier sind pro Rack 1536 Nodes mit 3072 Cores möglich.

HP möchte mit Moonshot die Entwicklung von ARM-kompatibler Server-Software fördern. Zwar gibt es viele Open-Source-Serverprogramme und sogar komplette Linux-Distributionen schon in ARM-Versionen, wie die zahlreichen NAS-Systeme mit ARM-SoCs und reichhaltigem Funktionsumfang belegen. Doch HP geht es unter anderem um die Optimierung der Kommunikation zwischen den Server-Nodes.

Calxeda wurde 2008 unter dem Namen SmoothStone gegründet und sammelte mehr als 48 Millionen US-Dollar an Risikokapital ein. Zu den Investoren gehören ARM, Texas Instruments und die arabische Firma ATIC, welche auch den Auftragsfertiger Globalfoundries besitzt. HP wiederum ist der nach Stückzahlen größte Lieferant von x86-Servern und der wohl wichtigste Intel-Kunde. (ciw)

Jede EnergyCard von Calxeda vereint vier Server-Nodes mit je vier ARM-Kernen und 4 GByte ECC-RAM.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mini-Mainboard

Auf das nur 10 cm × 7,2 cm große Mainboard EPIA-P900 lötet VIA einen der hauseigenen Dual-Core-Prozessoren. Der Eden X2 taktet mit 1,0 GHz und ist 64-bit-tauglich. Allerdings passen ohnehin maximal 4 GByte RAM in Form eines SO-DIMM-Riegels unter das kleine Platinchen. Bei der Wiedergabe von H.264- und WMV9-Videos greift dem eher schwachbrüstigen Prozessor der VX900H-Chipsatz unter die Arme. Massenspeicher kann man über zwei SATA-Ports anschließen. (bbe)

Der Dual-Core-Prozessor Eden X2 auf dem EPIA-P900 braucht einen aktiven Kühler.

Speicher als Stromsammler

Der winzige Speicherchip M24LR16E-R versorgt sich per Energy Harvesting, sprich er entzieht elektromagnetischen Feldern in dem für RFID-Tags vorgesehenen Frequenzband von 13,76 MHz Energie. Der 16-KByte-EEPROM-Speicher erntet mehr Energie, als er selbst braucht, und kann daher beispielsweise einen Mikrocontroller mitversorgen. Ansprechen kann man den M24LR16E-R entweder per I2C-Bus oder RFID-Nahfeldfunk (ISO 18000-3). (bbe)

Modulare Hardware für neuronale Netze

Anlässlich der Supercomputer-Konferenz SC11 stellt die Firma Cognimem das stapelbare Modul Cogniblox vor. Darauf sitzen vier CM1K-Chips, mit jeweils 1024 Neuronen, die sich auf die extrem schnelle Verarbeitung bestimmter Aufgaben trainieren lassen, etwa auf das Zählen von Fischen auf Bildern einer digitalen Kamera. Auf dem 3000 US-Dollar teuren Cogniblox sitzen außerdem 4 MByte MRAM-Speicher und ein FPGA mit 40 000 Gattern. Über einfache LVDS-Verbindungen kann man mehrere Cogniblox miteinander verknüpfen. Die CM1K-Chips, die jeweils in etwa ein halbes Watt verheizen, hatte Cognimem bereits 2008 vorgestellt und kramt sie jetzt wieder hervor, weil IBMs SyNAPSE-Projekt und dessen „Katzenhirn" die Neuronale-Netze-Szene wieder belebt hat. (bbe)

Anzeige

Schnellere Grafik für Smartphones

Unter dem Namen Mali-T658 bohrt ARM den erst 2010 vorgestellten DirectX-11-Grafikkern T604 etwas auf. So gibt es laut Product Manager Steve Steele nun vier statt zwei Pipelines für arithmetische Berechnungen. Wie beim T604 können auch die Shader-Kerne des T658 sowohl Pixel- als auch Vertex-Shader-Berechnungen dynamisch übernehmen und taugen daher auch für universelle Berechnungen (GPGPU). Mali-T658 beherbergt je nach Modell bis zu acht solcher Shader-Rechenkerne, der T604 kommt höchstens auf vier. Absolute Performance-Werte verrät ARM noch nicht, sondern spricht lediglich von mehreren hundert Gigaflops und vergleicht den T658 mit dem älteren Mali-400MP, der beispielsweise im Samsung Galaxy S II steckt. Diesen soll der T658 um bis zu Faktor zehn schlagen. Im Vergleich zum 2010 vorgestellten T604 bleibt angeblich noch Faktor vier.

Programmieren lässt sich der Mali-T658 nicht nur per DirectX 11 sondern auch mit OpenGL ES 2.0, OpenVG 1.1, OpenCL 1.1 sowie Renderscript. Zudem gibt es hochwertige Vollbild-Kantenglättung (FSAA) – im Unterschied zu Nvidias ULP-GeForce-GPUs der Tegra-Prozessoren, die aus Performance-Gründen nur Extensions für Coverage-Sampling-Antialiasing (CSAA) mitbringen.

Ende 2013 sollen erste Mobiltelefone mit einer 4-Kern-Version des Mali-T658 samt Dual-Core-Cortex-A15- oder -A7-Prozessoren erscheinen. 8-Kern-Varianten des T658 erwartet ARM laut einer Roadmap erst im zweiten Quartal des Jahres 2015. Für 2012 stehen erst einmal Handys mit Mali-T604 auf dem Programm. (mfi)

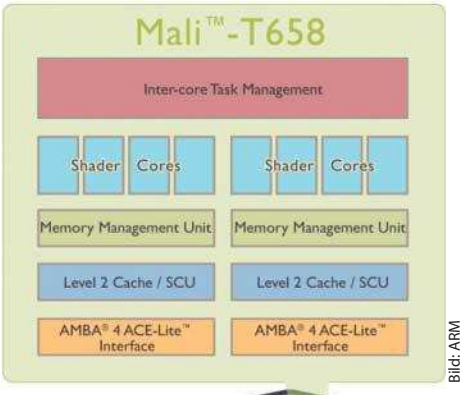


Bild: ARM

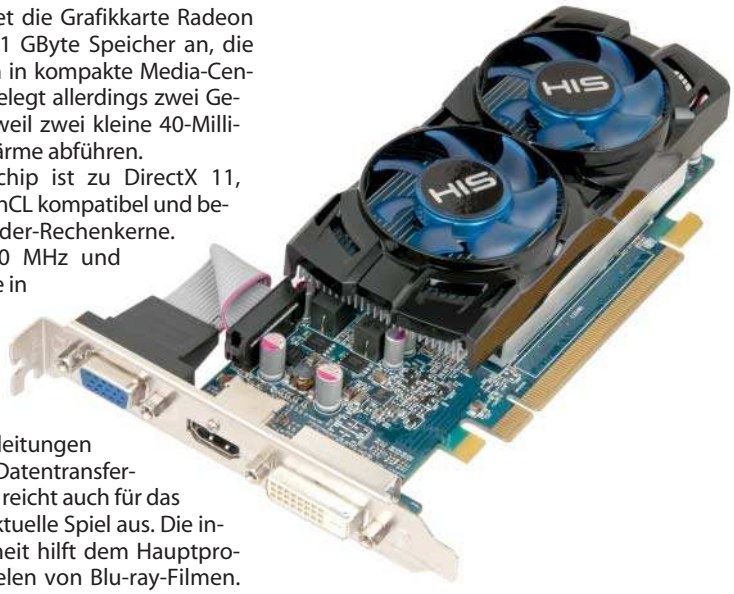
ARMs Direxts-X11-Grafikkern Mali-T658 lässt sich per AMBA-4-Interface mit Cortex-A15 oder A7-Kernen zu einem System-on-Chip verbinden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mittelklassegrafik für kompakte PCs

Die Firma HIS bietet die Grafikkarte Radeon HD 6670 FAN mit 1 GByte Speicher an, die durch ihre Bauform in kompakte Media-Center-PCs passt. Sie belegt allerdings zwei Gehäusesteckplätze, weil zwei kleine 40-Millimeter-Lüfter die Wärme abführen.

Ihr Turks-Grafikchip ist zu DirectX 11, OpenGL 4 und OpenCL kompatibel und beherbergt 480 Shader-Rechenkerne. Sie laufen mit 800 MHz und damit so schnell wie in der AMD-Spezifikation vorgesehen. Der flinke GDDR5-Speicher arbeitet mit 2000 MHz und ist über 128 Datenleitungen angebunden – die Datentransferrate von 64 GByte/s reicht auch für das eine oder andere aktuelle Spiel aus. Die integrierte Videoeinheit hilft dem Hauptprozessor beim Abspielen von Blu-ray-Filmen. Maximal zwei Displays gleichzeitig steuert die Grafikkarte über Dual-Link-DVI, HDMI oder VGA an. Die Radeon HD 6670 FAN soll laut HIS rund 90 Euro kosten. (mfi)



Die Radeon HD 6670 FAN von HIS passt auch in sehr kompakte Gehäuse, belegt allerdings zwei Steckplätze.

Nvidias Anteil im Grafikchipmarkt schrumpft

Nvidia musste im dritten Quartal des Jahres 2011 deutliche Verluste im Grafikchipmarkt hinnehmen. So setzte das Unternehmen 6,2 Prozent weniger Grafikchips ab als im zweiten Quartal, obwohl der Gesamtmarkt um 16,7 Prozent wuchs. Dies geht aus aktuellen Zahlen der Marktforscher von Jon Peddie Research hervor, die für die Statistik auch in Prozessoren und Chipsätzen integrierte Grafikchips zählen.

Massiv zulegen konnte Intel: Knapp 29 Prozent mehr integrierte GPUs setzte der Marktführer im Vergleich zum zweiten Quartal ab und steigerte dadurch seinen Marktanteil von 54,8 Prozent auf 60,4 Prozent. Dies ist laut Peddie besonders dem Erfolg der Sandy-Bridge-Prozessoren zu verdanken, auf denen HD-2000/3000-IGPs sitzen.

Platz zwei geht an AMD mit einem Marktanteil von 23 Prozent. Das Unternehmen konnte den Vorjahreswert halten, musste aber im Vergleich zum guten zweiten Quartal 2011 geringe Verluste (–1,4 Prozentpunkte) hinnehmen. VIA/S3 (0,5 Prozent), Matrox (0,04 Prozent) und SiS spielen laut Peddie im hart umkämpften Grafikchipmarkt kaum noch eine Rolle. (mfi)

Anzeige

Günstige Profi-Grafikkarte

AMD hat eine preiswerte Profi-Grafikkarte für CAD- und DCC-Anwendungen vorgestellt, die FirePro V4900. Sie ist zu den Schnittstellen DirectX 11, OpenGL 4.2 und OpenCL kompatibel. Ihr mit 40-Nanometer-Strukturen gefertigter Grafikchip beherbergt 480 Kerne (800 MHz, 768 GFlops) und kommuniziert über 128 Datenleitungen mit dem 1 GByte großen GDDR5-Speicher (64 GByte/s).

Die FirePro V4900 belegt nur einen Slot und benötigt keine zusätzlichen PCIe-Stromstecker, da sie laut AMD maximal 75 Watt verheizt. Bis zu drei Displays bindet sie gleichzeitig an, via Multi-Stream-Transport-Hubs (MST-Hubs) bis zu sechs Stück. Dazu stehen zwei DisplayPort-1.2-Buchsen und ein Dual-Link-DVI-Anschluss zur Verfügung. Sie geben jeweils Auflösungen von bis zu 2560 × 1600 Bildpunkten aus. AMD legt einen passiven DisplayPort-zu-DVI-Adapter bei.

Dell, Fujitsu und HP wollen die FirePro V4900 laut AMD für einige ausgewählte Workstations optional anbieten. Im Einzelhandel soll die Karte rund 200 Euro kosten. (mfi)

Die FirePro V4900 kostet rund 200 Euro und beherrscht auch die 30-Bit-Farbwiedergabe.

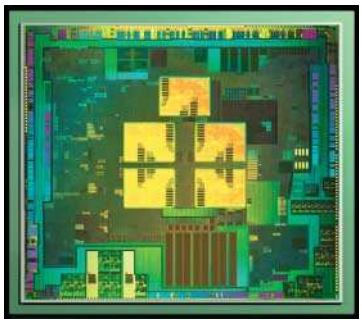
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Benjamin Benz, Martin Fischer

Vier fürs Handy

Tegra 3 eröffnet den Quad-Core-Reigen für Handys und Tablets

Nvidia will offenbar um jeden Preis den ersten ARM-Quad-Core für Mobilgeräte präsentieren und geht für diese Marketing-Strategie einige Kompromisse ein.



Mit dem Tegra 2 hat Nvidia Anfang 2010 den ersten Dual-Core-Prozessor für Smartphones vorgestellt und den Markt aufgemischt. Damit Handys und Co. in Zukunft noch mehr Rechenpower bekommen, hat Nvidia für seinen Nachfolger Tegra 3 ein einfaches Konzept: Vier statt bisher zwei Cortex-A9-Kerne arbeiten gegenüber dem Tegra 2 mit einer von 8 auf 12 Shadern erweiterten Grafikeinheit zusammen. Das Speicher-Interface hat Nvidia nur leicht überarbeitet: Mit LP-DDR2 ist jetzt etwa 50 Prozent mehr Transferrate möglich als beim Tegra 2, mit DDR3L gut das Doppelte.

Die Architektur von CPU- und GPU-Kernen bleibt unverändert; die Taktfrequenz steigt nur mäßig. Bis zu 1,4 GHz sollen als „Turbo“ möglich sein, wenn nur ein Kern aktiv ist. Sonst sind maximal 1,3 GHz drin. Laut ARM würden die Cortex-A9-Kerne auch Taktfrequenzen im 2-GHz-Bereich vertragen. Dass Nvidia diese nicht ausschöpft, deutet darauf hin, dass der Chip sonst zu viel Strom verheizen würde.

Damit der Akku von Mobilgeräten bei der Wiedergabe von Musik und Videos bis zu 12 Stunden durchhält, greift Nvidia zu einem Trick: Dann legen sich nämlich die vier auf hohe Performance optimierten Cortex-A9-Kerne schlafen und es übernimmt ein fünfter die Koordination der Datenströme. Dieser stammt ebenfalls aus der Cortex-A9-Reihe, taktet aber nur mit maximal 500 MHz und wurde auf niedrige Leistungsaufnahme optimiert. Dabei nutzt Nvidia ein spezielles Angebot des Auftragsfertigers TSMC. Deren 40LPG-Prozess erlaubt es, innerhalb eines auf hohe Taktfrequenzen ausgelegten Chips (40G) eine sparsame Insel mit Low-Power-Technik (40LP) für eben diesen „Companion Core“ anzulegen.

Vergleicht man den Tegra 3 mit den von der Konkurrenz für 2012 angekündigten Chips, so zeigt sich, wo Nvidia Kompromisse eingeht: Qualcomm legt selbst Hand an die A9-Architektur, um deren Stromverbrauch zu senken und den Vierkern-Snapdragon Krait auf bis zu 2,5 GHz zu bringen. Texas Instruments wiederum setzt beim OMAP5 gleich auf den moderneren Cortex-A15 (Codename Eagle), der aus dem gleichen Strombudget die doppelte Performance schöpfen soll wie der A9 und zudem Tricks beherrscht, um mehr als 4 GByte RAM anzusprechen. Allerdings wird der OMAP5 noch etwas auf sich warten lassen. Er soll übrigens gleich zwei Companion-Cores haben, die aber aus der extrem sparsamen Cortex-M4-Reihe stammen und sich laut ARM jeweils mit 1,2 Milliwatt begnügen. Zum Vergleich: Das auf Stromsparen optimierte Hard-Makro des A9 spezifiziert ARM mit 500 Milliwatt. Für Nvidias Ansatz spricht, dass alle fünf Kerne binärkompatibel sind, was die Programmierung vereinfacht.

Die Grafikeinheit des Tegra 3 soll bis zu dreimal schneller sein als beim Tegra 2, allerdings hat Nvidia während der Tegra-3-Vorstellung keinerlei 3D-Benchmarks gezeigt, die diese Aussage stützen. Dass der Name „ULP GeForce“ gleich geblieben ist, verwundert nicht, denn Nvidia hat lediglich vier Shader-Rechenkerne hinzugefügt. Diese sind alle nur für Pixel-Shader-Berechnungen gedacht, die Anzahl der Vertex-Shader-Kerne bleibt bei vier. Durch die höhere Grafikleistung wird es bei einigen speziell angepassten Spielen schönere Effekte zu sehen geben, etwa bei Shadowgun, Sprinkle oder Riptide. Über 15 Spiele sind derzeit laut Nvidias Marketing-Direktor Matt Wuebbling in Entwicklung, die auf Tegra-3-Geräten zusätzliche Effekte zeigen.

Der ULP GeForce unterstützt auch 3D-Stereoskopie und beschleunigt über seinen Treiber WebGL-Anwendungen. Für universelle Berechnungen (GPGPU) ist er aufgrund seiner Architektur nicht geeignet. (mfi)

Kommentar: Erster um jeden Preis

Der Tegra 3 soll das Husarenstück seines Vorgängers wiederholen. Doch diesmal hat Nvidia kein so leichtes Spiel: Erstens brachte der Sprung auf zwei Kerne auch für ältere Software Vorteile, während Quad-Cores nur bei optimierten Anwendungen glänzen. Zweitens hat die Zeit nur gereicht, um per Copy & Paste die alten Kerne zu klonen und immerhin die Neon-Erweiterung aufzunehmen. Von Optimierungen oder mehr Effizienz ist keine Rede, richten soll es die Software. Diese Kompromisse bei Performance und Stromverbrauch werden weder kreatives Benchmarking noch allzu durchschaubare Rechentricks vertuschen können.

Der Companion-Core ist eher eine Notlösung, weil es sich dabei um einen alten Standard-Kern handelt, der auf einem Stromsparinselchen sitzt. Aber ein hochoptimierter Sparkern wie der erst kürzlich vorgestellte Cortex-A7, der zum A15 passt, hätte noch mehr Software-Anpassungen erfordert.

Egal ob Tegra 3 technisches Meisterstück oder doch eher hastiges Flickwerk ist, er bringt auf jeden Fall Bewegung in den Handheld-Markt. Ich jedenfalls freue mich auf den Tag, an dem ich mit Smartphone oder Tablet genau so flink surfen kann wie mit einem Desktop-PC. (bbe)

Kommentar: Nichts wie hinterher

Machen wir es kurz: Die Grafikleistung des neuen ULP GeForce ist nicht so revolutionär, wie Nvidia es uns auftischen will. Die vier zusätzlichen Pixel-Shader-Kerne lassen noch hübschere Effekte zu, sind aber nicht der große Wurf. Im Vergleich mit der Konkurrenz sieht der ULP GeForce sogar ziemlich bescheiden aus. So ist etwa Apples iPhone-4S-GPU technisch einen Schritt weiter: Sie bietet Unified Shader, nutzt ein effizienteres Renderverfahren und unterstützt Vollbild-Kantenglättung ohne großen Performance-Verlust. Und schon 2012 soll es erste Handhelds mit ARMs moderner Mali-T604-GPU geben, die sogar kompatibel zu OpenCL und DirectX 11 ist. Nvidia kann es sich also nicht leisten, beim Tegra-3-Nachfolger Wayne wieder nur die Zahl der Einheiten zu erhöhen.

Klar, ein paar Entwickler hat die fraglos innovative Firma aus Santa Clara überzeugt, hübsche Zusatzeffekte in ihre Spiele einzubauen. Doch sie werden sich hüten, ausschließlich für Tegra 3 zu entwickeln, denn sie sind bei den nur wenigen Euros teuren Spielen auf eine enorm große Käuferschar angewiesen, um die Kosten hereinzuholen. Überdies ist bei Handheld-Spielen die Grafik nicht so wichtig wie auf PC oder Konsole – da zählen eher die Angry-Birds-Punkte. (mfi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D künftig mit 4K- statt mit Shutter-Panels

Samsung will die Mitte des Jahres gezeigte 3D-Variante, bei der die Shutter-Funktion von der Brille ins Display verlegt wurde, nicht mehr weiterverfolgen. Der koreanische Hersteller hatte im Mai 2011 ein Lizenzabkommen mit 3D-Spezialist RealD geschossen und für Mai 2012 erste Produkte mit den extrem flinken Shutter-Panels angekündigt. Daraus wird nun nichts werden. Die hinter der Kombination aus Shutter-Panel und Passiv-Brille steckende ZScreen-Technik von 3D-Spezialist RealD könnte damit ebenfalls vor dem Aus stehen. In seinem Geschäftsbericht für das zweite Quartal 2011 erklärte RealD, man sei auf der Suche nach anderen Partnern, um die Technik umzusetzen. Samsung und RealD hatten im Mai auf einem Displaykongress erstmals 3D-TVs, -Notebooks und -Monitore mit den shutternden Panels gezeigt.

Möglicherweise wird sich Samsung im TV-Bereich stattdessen stärker auf 4K-Panels mit passiven Polfilterbrillen konzentrieren. Mit den sehr fein auflösenden Panels lässt sich der Auflösungsverlust umgehen, der mit der passiven Polfiltertechnik im 3D-Betrieb bislang einhergeht. Ohne 3D-Brille sehen die Zuschauer jede Pixelzeile und damit die volle Displayauflösung, da der menschliche Sehapparat ohne Hilfsmittel die Polarisation des Lichts nicht wahrnimmt.

Die 4K-Displays werden gegenüber herkömmlichen 3D-Shutter-Displays zunächst sicher um einiges teurer, doch dafür sind die passiven Polfilterbrillen deutlich billiger als die aktiven Shutter-Brillen. Da die Panel-Hersteller aber schon jetzt und erst recht in Zukunft Schwierigkeiten haben, ihre LCD-Fabriken für große Displays auszulasten, könnten die Preise für 3D-Displays mit 4K-Panel recht schnell fallen. (uk)

Von Samsung erst im Mai vorgestellt, jetzt schon wieder im Abgesang: 3D-Displays mit Polfilterbrille, bei denen die Shutter-Technik im Panel steckt.

Indirekt scannen an iOS-Geräten

Scannerhersteller Fujitsu hat eine App für iOS-Geräte veröffentlicht, mit denen diese die Scandaten von einigen Modellen der ScanSnap-Serie empfangen können. Darunter ist auch der mobile Scanner S1100 (c't 8/11, S. 68 und 11/11, S. 132). Direkt an das iPad oder iPhone anschließen lassen sich die Scanner mit der App allerdings nicht – sie können nur über einen Rechner mit Windows oder Mac OS X angebunden werden. Für die Verbindung mit dem iOS-Gerät sorgt erst die Anwendung „Scan-to-Mobile", die Fujitsu zum Download anbietet. Der Einsatz der App macht das Scannen also nicht mobil, sondern erspart es dem Anwender lediglich, unterwegs benötigte Dokumente per E-Mail oder iTunes an das iOS-Gerät zu übertragen. Davor steht allerdings die Installation einer App und der Scan-to-Mobile-Software nebst Einrichtung der Verbindung über das Netzwerk an. (tig)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D-Shutter-Display für Spieler

BenQ schickt für 3D-Spieler den XL2420T ins Rennen. Der 24"-Monitor hat ein TN-Panel mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten. Für eine scharfe 3D-Anzeige soll seine Overdrive-Funktion die Schaltzeiten auf 2 ms (grey-to-grey) verkürzen. 3D-Signale nimmt das Nvidia-3D-Vision-zertifizierte Display am DVI-Eingang vom PC mit einer Bildwiederholrate von 120 Hertz entgegen und zeigt die Stereobilder auch mit derselben Wiederholrate an. Die Shutter-Brille verdunkelt synchron dazu jeweils ein Brillenglas, sodass man ein räumliches Bild wahrnimmt. BenQ verspricht eine maximale Leuchtdichte von 350 cd/m², was für eine ausreichend helle 3D-Anzeige sorgen sollte.

Auch bei der weiteren Ausstattung richtet sich der schicke mattschwarz-rote Schirm an die Bedürfnisse von Spielern: Audiosignale lassen sich am Kopfhörerausgang abgreifen und mit dem an eine Maus erinnernden S-Switch lässt sich mit einem Tastendruck zwischen drei Bildpresets umschalten. Zwei davon verbessern laut BenQ speziell die Wiedergabe von Counter Strike und Counter Strike Source. Zudem lässt sich im Spiel das Gamma auf Knopfdruck wahlweise so verstellen, dass in hellen Szenen nichts überstrahlt oder in dunklen Bildern auch sehr kleine Helligkeitsunterschiede besser zur Geltung kommen.

Damit man stets eine bequeme und ergonomische Sitzposition findet, lässt sich der XL2420T neigen, drehen und in der Höhe verstellen. Der 24-Zöller ist ab sofort für 400 Euro erhältlich. (spo)

BenQs 24-zölliger Full-HD-Monitor XL2420T soll die Schaltzeiten für eine scharfe 3D-Anzeige per Overdrive auf 2 ms (grey-to-grey) verkürzen.

Gedruckte OLED-TVs

Samsung wird möglicherweise künftig große OLED-Displays im Tintendruckverfahren herstellen – sofern es sich bei dem „großen asiatischen Hersteller“ um den koreanischen Displayspezialisten handelt, an den Dupont seine Drucktechnik für Aktiv-Matrix (AM)-OLEDs lizenziert hat. Die Vermutung liegt nah, denn Dupont und Samsung nutzen in ihren OLED-Fabriken jeweils spezielle OLED-Drucker von Dainippon. Dupont betreibt eine Pilotanlage der vierten Generation mit 920 mm × 730 mm großen Substraten, Samsung verarbeitet in seiner Gen-5.5-Fabrik 1500 mm × 1300 mm große Glassubstrate. Duponts Drucktechnik empfiehlt sich zudem vor allem für große Displaydiagonalen, und hieran mangelt es bei Samsung noch.

Das Besondere an Duponts Drucktechnik: Das organische Material wird nicht wie beim Tintendrucker als Tröpfchen aufgebracht, sondern als lange Pixel-breite Streifen aus einer stetig sprühenden Düse. Durch das Streifendruck-Verfahren erübrigen sich im Herstellungsprozess die sonst üblichen Masken, außerdem soll der einfache Schichtaufbau die Ausbeute an „guten“ Panels erhöhen. Insgesamt soll die Fertigung so wesentlich kostengünstiger sein als das Abscheideverfahren im Vakuum, das derzeit für AM-OLEDs genutzt wird.

Bislang beschränkt sich Samsung auf die Produktion von kleinen und mittelgroßen AM-OLEDs für Mobilgeräte, das aber sehr erfolgreich: In etlichen Smartphones kommen die kontrast- und leuchtstarken, blickwinkelunabhängigen und extrem flinken OLED-Displays des Herstellers inzwischen zum Einsatz. Samsung ist damit neben dem koreanischen Konkurrenten LG bislang der einzige Hersteller, der AM-OLEDs in größeren Stückzahlen produzieren kann. LG setzt anders als Samsung auf weiß leuchtende AM-OLED und rote, grüne und blaue Farbfilter vor der organischen Leuchtschicht. Hierdurch umgeht LG die Unterschiede in Lebensdauer und Lichtstärke zwischen den roten, grünen und blauen Leuchtschichten und reduziert zugleich die Fertigungskosten. Einen Großteil seiner OLED-Technik und -Patente hat LG vor zwei Jahren vom OLED-Pionier Kodak übernommen. (uk)

Halbdurchlässige Android-Videobrille

Epson hat ein 3D-fähiges Head-Mounted-Display entwickelt: Die Videobrille Moverio BT-100 schirmt den Nutzer anders als etwa Sonys HMZ-T1 (Test in c’t 22/11) nicht vollständig von der Außenwelt ab, sondern blendet das Bild in ein halbdurchlässiges LC-Display ein. Die beiden 0,52"-Panels zeigen 960 × 540 Pixel. Zum Vergleich: Sony nutzt im HMZ-T1 zwei 0,7"-OLED-Displays mit einer Auflösung von 1280 × 720 Pixeln. Dafür braucht man für Sonys HMD stets eine Steckdose, bei Epsons Videobrille dagegen nicht: Der Lithium-Polymer-Akku soll laut Hersteller sechs Stunden lang durchhalten.

Videoeingänge hat die Epson-Brille offenbar keine, aber einen sehr flexiblen Medienplayer: Auf der Controllerbox, die mit einem Kabel an der Brille hängt, läuft das Google-Mobilbetriebssystem Android in Version 2.2. Neben H.264-kodierten Videos soll der vorinstallierte Medienplayer auch MPEG4- sowie AAC- und MP3-Dateien abspielen. 3D-Inhalte müssen im Side-by-Side-Format vorliegen. Der interne 1-GByte-Speicher lässt sich mit SD(HC)-Karten erweitern, gesteuert wird die Brille mit dem Touchpad in der Controllerbox.

Die Box kommuniziert per USB und 802.11b/g/n-WLAN mit der Außenwelt, einen Zugang zum offiziellen Android-Market gibt es offenbar nicht. Ohrhörer sind nicht in die Brille eingebaut, liegen aber bei. Die Brille wiegt laut Epson 240 g (ohne Kabel), der benötigte Controller bringt 165 g auf die Waage.

Die Moverio-Brille ist bislang offiziell nur in Japan angekündigt, sie soll im Januar aber auch nach Europa kommen, teilte uns Epson Deutschland auf Anfrage mit. Wie viel die BT-100 hierzulande kosten wird, steht noch nicht fest. In Japan sind 59 980 Yen (rund 570 Euro) aufgerufen. Epson hofft allein in Japan auf einen Absatz von 10 000 Stück. (jkj)

Die halbdurchlässige Epson-Videobrille Moverio BT-100 soll im Januar auf den europäischen Markt kommen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D-Monitor für Profis

Fujitsu springt mit dem P23T-6 FRP 3D nun auch auf den 3D-Zug auf. Der 23"-Monitor soll sich aber nicht an Spieler richten, sondern an professionelle Nutzer. Um deren Bedürfnisse zu befriedigen, verbaut der Fujitsu ein blickwinkelstabiles IPS-Panel – ein Novum bei 3D-Monitoren. Damit soll sich der Schirm beispielsweise für CAD, Simulationen oder medizinische Anwendungen eignen.

Die Polfilterschicht am P23T-6 FRP 3D polarisiert die geraden und ungeraden Zeilen des Bildes unterschiedlich, für den räumlichen Seheindruck benötigt man lediglich passive Brillen. Im 3D-Betrieb werden vom Display beide Stereobilder automatisch zeilenweise aufgeteilt und gleichzeitig angezeigt. Die Polfilterbrillen sorgen dafür, dass jedes Auge nur das dafür bestimmte Bild zu sehen bekommt und sich der räumliche Seheindruck einstellt. Im 2D-Betrieb ohne Brille nimmt man die zeilenweise Polarisation nicht wahr.

Fujitsus 3D-Monitor wartet mit einem blickwinkelstabilen IPS-Panel auf.

Anders als Shutterbrillen verursachen passive Brillen kein Flimmern oder massive Helligkeitsverluste. Zudem kosten sie nur wenige Euro, weshalb man den Monitor auch für Präsentationen mit mehreren Zuschauern nutzen kann. Allerdings reduziert sich im 3D-Betrieb die vertikale Auflösung um die Hälfte. Beim Modelling sehr feiner Strukturen oder bei medizinischen Anwendungen könnte sich das als Einschränkung erweisen. Für solche kritischen Aufgaben bleibt indes der 2D-Betrieb, bei dem man wie üblich Bilder mit 1920 x 1080 Pixeln zu sehen bekommt.

Wie alle B- und P-Monitore von Fujitsu lässt sich auch der P23T-6 FRP 3D auf seinem Standfuß neigen, drehen und in der Höhe verstellen. Die Helligkeit des LED-Backlight passt der 23-Zöller dank Lichtsensor auf Wunsch automatisch an das Umgebungslicht an – das schont die Augen und den Geldbeutel. Im Standby verbraucht der Schirm laut Hersteller gar keinen Strom – Fujitsu erreicht dies über einen Kondensator, der zumindest über einen Zeitraum von circa 14 Tagen eine Restspannung zum Wiedereinschalten hält.

Der P23T-6 FRP 3D soll Ende November für 400 Euro erhältlich sein. Dieser Preis macht ihn auch für Privatnutzer interessant, die sich einen blickwinkelstabilen 3D-Monitor wünschen. (spo)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

5-Zoll-Smartphone zum Einsteigerpreis

Der Versandhändler Pearl Agency bringt Ende November ein auf den ersten Blick gut ausgestattetes Android-Smartphone zu einem attraktiven Preis: Das Android-2.3-Smartphone Simvalley SPX-5 kostet in der einfachsten Version nur 170 Euro. Punkten kann das SPX-5 vor allem mit seinem großen 5,2-Zoll-Bildschirm, dessen Auflösung bei 480 × 800 Pixel liegt. Zudem bietet das Gerät zwei Steckplätze für SIM-Karten; die Benutzer sind gleichzeitig unter zwei Rufnummern erreichbar.

Der Prozessortakt des Smartphones beträgt nur 650 MHz, was Pearl zusammen mit dem 300 MHz schnellen Grafikprozessor irreführend als „1-GHz-Performance“ anpreist. Damit gehört das SPX-5 jedoch zu den langsamsten Android-Geräten. Der Arbeitsspeicher umfasst magere 256 MByte, auch der interne Flash-Speicher ist mit 512 MByte knapp bemessen. Die Sparmaßnahmen betreffen weiterhin den Internet-Zugang: Kein UMTS, nur EDGE, das WLAN-Modul kennt nur die langsamen Standards nach 802.11b/g. Die Kamera schießt Bilder mit einer Auflösung von 2 Megapixeln, zur Videofähigkeit macht Pearl keine Angaben. Die weitere Ausstattung liegt mit GPS-Empfänger, Bluetooth 2.1, Micro-USB-Buchse und Micro-SDHC-Slot zur Speichererweiterung auf dem üblichen Niveau. Ferner will Pearl eine UMTS-Version des SPX-5 anbieten, die Auflösung der Kamera liegt in dieser Version bei 8 Megapixeln. Diese Version soll für 230 Euro verkauft werden. (ll)

Simvalley-Smartphone SPX-5: billig, großes Display, aber langsamer Prozessor

Adobe stellt mobiles Flash-Plug-in ein

Der Softwarehersteller Adobe stellt die Entwicklung des Flash-Plug-ins für Mobilgeräte ein. Stattdessen wolle das Unternehmen verstärkt in HTML5 investieren und das Augenmerk zudem auf Anwendungen legen, die mit Adobes Integrated Runtime (AIR) erstellt werden. Auswirkungen auf den Flash Player für den Desktop soll es nicht geben.

Adobe will die betroffenen Betriebssysteme – vor allem Android und Blackberrys Tablet-Betriebssystem – jedoch weiterhin mit kritischen Fehlerbeseitigungen und sicherheitsrelevanten Überarbeitungen bedienen. Auch können Smartphone-Hersteller, die die Software lizenziert haben, eigene Flash-Player-Versionen veröffentlichen – allerdings ohne offizielle Unterstützung von Adobe. Research in Motion hat bereits angekündigt, an einer eigenen Implementierung zu arbeiten; in seinem Blog schreibt das Unternehmen, dass es für das Playbook einen Flash-Player 11.1 geben werde. (ll)

Telekom streitet mit Drillisch

Im Streit der Deutschen Telekom mit Simply, einem Tochterunternehmen des Mobilfunk-Serviceproviders Drillisch, verlangt der Bonner Konzern mindestens 1,3 Millionen Euro an Provisionszahlungen zurück. Die Telekom wirft dem Unternehmen Provisionsbetrug vor, kündigte die Verträge fristlos und erstattete Strafanzeige.

Der Konzern habe festgestellt, dass der Vertriebspartner seit Februar 2011 rund 30 000 Mobilfunkanschlüsse aktiviert habe, ohne dass tatsächliche Kundenverhältnisse mit Prepaidkarten-Besitzern zugrunde lägen. Auf diese Weise habe Drillisch mit seiner Tochterfirma Simply die Telekom um Provisionen betrogen. Nach Angaben von Drillisch entspricht diese Darstellung „nicht den Tatsachen“. Die Geschäftsleitung von Simply erklärte, dass sie sich gegen die von der Deutschen Telekom eingeleiteten rechtlichen Schritte „entschieden zu Wehr setzen“ werde. Simply hat nach eigenen Angaben im Telekom-Netz telefonierende Kunden nun auf einen anderen Netzbetreiber übertragen. Die Abrechnung der Kunden verlaufe nach den gleichen Modalitäten wie zuvor. (ll)

Huawei in Patentgesprächen mit Microsoft

Der chinesische Telekommunikationskonzern Huawei verhandelt mit Microsoft über die Nutzungsrechte an patentierten Verfahren für Android-Smartphones. Das bestätigte der Marketingchef von Huaweis Gerätesparte, Victor Xu, gegenüber dem britischen Guardian. „Microsoft ist an uns herangetreten“, so Xu. Der US-Konzern gehe davon aus, dass der Einsatz von Android in Geräten einige seiner Patente berühre und verlange Lizenzzahlungen.

„Wir haben das geistige Eigentum anderer Unternehmen immer respektiert“, sagte der Huawei-Manager der Zeitung, verwies dabei aber auch auf das eigene Portfolio von 65 000 Patenten. „Wir haben genug, um unsere Interessen zu schützen“.

Der US-amerikanische Buchhändler Barnes & Noble, Hersteller mehrerer Android-basierter Tablets und E-Book-Reader, hat derweil das amerikanische Justizministerium aufgefordert, Microsofts Lizenzforderungen für Android-Geräte zu untersuchen. Laut einem Bericht der Finanznachrichtenagentur Bloomberg wirft Barnes & Noble dem Softwarehersteller vor, mit den Lizenzforderungen die Kosten seiner Konkurrenten in die Höhe zu treiben, um Wettbewerb und Fortschritt bei mobilen Geräten zu verhindern.

Das Landgericht Mannheim untersagte unterdessen auf Antrag von Motorola der kalifornischen Apple Inc., in Deutschland mobile Geräte anzubieten, die gegen zwei Motorola-Patente verstoßen. Der Vertrieb der Apple-Bestseller iPhone und iPad dürfte davon allerdings nicht unmittelbar betroffen sein, da die Geräte über die europäische Apple-Tochtergesellschaft vertrieben werden. (ll)

Mobilfunk-Notizen

Mit dem erfolgreichen Start einer Rakete des Typs Sojus 2.1 hat die russische Weltraumbehörde Roskosmos drei weitere Satelliten für ihr **GPS-Konkurrenzsystem Glonass** ins All geschickt, der 28. und letzte soll noch in diesem Jahr folgen.

Das Android-Tablet **Sony S** ist nun auch in einer Version mit UMTS-Modem erhältlich, allerdings nur in der 16-GByte-Version. Den Preis hat Sony auf 600 Euro festgesetzt, 120 Euro höher als für die Version ohne UMTS.

Mit der Auslieferung des Mango-Updates für die Telekom-Variante des Smartphones **Samsung Omnia 7** sind nun alle in Deutschland mit Windows Phone 7 verkauften Smartphones auf dem aktuellen Stand. Das mit 7.5 eingeführte WLAN-Tethering beherrschen jedoch noch nicht alle Geräte, selbst einige neue wie Nokias Lumia 800 sollen die notwendige Software erst mit einem kommenden Update erhalten.

Mit dem **Eee Pad Transformer Prime** kündigt Asus das erste Android-Tablet mit Nvidias Tegra3-Prozessor an. Die 64 GByte-Version soll 600 Euro kosten, eine 32-GByte-Version mit Dockingstation ebenfalls. Welche Android-Version auf dem Quad-Core-Tablet laufen wird, verrät Asus noch nicht; auch zum Marktstart macht das Unternehmen keine Angaben.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Rechner für Spieler und Sparer

Die Entwickler der semantischen Suchmaschine Wolfram Alpha haben zwei neue englischsprachige iOS-Apps veröffentlicht. Gaming Odds Reference gibt allgemein Wahrscheinlichkeiten beim Ziehen von Karten und Werfen von Würfeln oder Münzen aus: So errechnet die Anwendung beispielsweise, wie häufig beim Wurf mit drei Würfeln mindestens eine Fünf oder Sechs zu erwarten ist. Für Poker kann man sich die Wahrscheinlichkeiten für ein bestimmtes Blatt, in Black Jack für das Überschreiten der 21 ausrechnen. Für verschiedene Lotteriesysteme weltweit – vor allem solche in den USA – kann man sich anschauen, wie hoffnungslos schlecht die Chancen auf einen Jackpot stehen.

Vier Asse kommen in der Realität um einiges seltener vor als in Gangsterfilmen.

Der Finanz-Taschenrechner Wolfram Invest Calculator gibt dagegen aus, wie viel man monatlich für den Autokauf im nächsten Jahr zur Seite legen muss, er kalkuliert für Anleihen unter anderem die Effektivverzinsung und zeigt Aktienkurse und Vorhersagen zur Wertpapierentwicklung an. Im Prinzip sind beide Anwendungen spezialisierte Interfaces für Wolfram Alpha – alle Informationen bekommt man auch über die Webseite der Suchmaschine, wenn man dort die richtige Suchanfrage eintippt. Sie sind als Universal App für iPhone und iPad optimiert und kosten jeweils 1,59 Euro. (acb)

Alle Links für Ihr Handy
www.ct.de/1125027

Podcasts auf Android

Der Podcast-Client Listen von Google ist hässlich und wird nicht mehr weiterentwickelt. In diese Bresche springt Shiftyjelly mit Pocket Casts für Android-Smartphones. Die 1,99 Euro teure App abonniert Podcasts, lädt sie im Hintergrund herunter und meldet per Pop-up, wenn eine neue Folge bereitsteht. Im Verzeichnis des Anbieters findet man alle wichtigen englisch- und deutschsprachigen Podcasts, kann exotischere aber auch per URL oder OPML-Import einpflegen. Neue Folgen werden entweder als schickes Cover-Mosaik oder als chronologisch sortierte Dateiliste präsentiert. Ein Widget bringt die Bedienelemente des Players auf den Startbildschirm.

Anders als Google Listen spielt Pocket Casts auch Video-Podcasts ab und erlaubt es, die Zeitspanne beim Vor- und Zurückspulen beliebig zu definieren. Außerdem lässt sich für jeden Podcast einzeln einstellen, wie viele Folgen er im Speicher behalten soll. Hat man den 2,99 Euro teuren Audio-Player Presto installiert, kann man das Abspielen auf bis zu zweifache Geschwindigkeit beschleunigen. (acb)

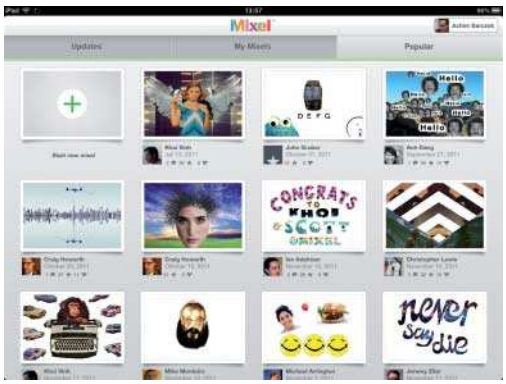
Pocket Casts zeigt alle abonnierten Podcasts in einer Rasteransicht.

Scherenschnitt à la Warhol

Der US-Designer Khoi Vinh hat einen kostenlosen Collagen-Generator fürs iPad veröffentlicht. Die App Mixel, die der Autor vollmundig „welterste soziale Kunst-Anwendung" nennt, setzt aus bestehenden Fotosammlungen oder frisch geknipsten Bildern ungewöhnliche Collagen zusammen. So kann man einzelne Bildbestandteile markieren und kopieren, um sie dann in ein anderes Werk wieder einzufügen. Das Ergebnis sind Pop-art-ähnliche Kreationen, die man dann mit seinen Freunden teilen kann.

Störend an Mixel ist allerdings, dass die App ähnlich wie der konkurrierende Web-Bilderdienst Canv.as einen Facebook-Account voraussetzt. Wer diese Hürde genommen hat, kann Mixel-Freunden folgen, die Kunstwerke anderer Nutzer bewerten und Remixe älterer Collagen vornehmen. Die App zeichnet außerdem auf, wie ein Bild entstanden ist und gibt dies auf Wunsch wieder.

(Ben Schwan/acb)



In Mixel bastelt man aus seinen Fotos künstlerische Collagen.

App-Notizen

Die **Online-Videothek** Lovefilm bietet seit Kurzem eine iPad-App an. Damit können Kunden des Dienstes ausgewählte Filme per Streaming betrachten und DVDs zu ihrer Leihliste hinzufügen.

Paragon hat den **Datentresor** Handy Safe auf Windows Phone 7 portiert. Die 1,99 Euro teure App legt vertrauliche Daten wie Passwörter oder Kontoinformationen auf dem Smartphone in einer verschlüsselten Datenbank ab.

Die 3,99 Euro teure **Musik-Software** GarageBand ist in Version 1.1 eine Universal-App: Erstmals läuft das Werkzeug zum Komponieren, Aufnehmen und Mixen von Musik nicht nur auf dem iPad, sondern auch auf iPhone und iPod touch.

Das Update 2.3.4 des **YouTube-Clients** für Android erlaubt es, Videos über einen +1-Button zu empfehlen und Notizen anzufügen. Außerdem kann man Videos in seine „Watch Later"-Liste aufnehmen.

Norton hat eine Tablet-optimierte Version seiner **Sicherheitssoftware** Mobile Security für Android angekündigt. Norton Tablet Security soll 40 Euro kosten und richtet unter anderem einen Virenscanner und eine Fernlöschfunktion ein.

Der **Web-Browser** Firefox 8.0 für Android bringt die vom Desktop bekannte Master-Password-Funktion mit und erlaubt es, Lesezeichen auf die Browser-Startseite zu legen.

Version 5.0 des **Instant Messenger** IM+ (Android) optimiert die App für Tablets, unterstützt Gruppenchats in AIM und ICQ und klinkt sich in die „Weitergeben"-Funktion ein.

Der **iOS-VNC-Client** iTeleport hat seit dem neuesten Update ein Spezial-Feature fürs iPhone 4S: Er öffnet Anwendungen auf ferngesteuerten Macs per Sprachbefehl über die Siri-Diktieroberfläche. Die App kostet 16 Euro und läuft ohne Sprachsteuerung auf allen Geräten mit iOS 3.0 oder höher.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Herbert Braun

Schneller, stabiler, komplexer

Velocity-Konferenz will das Web beschleunigen

Webentwickler, Admins und Infrastruktur-Profis spricht der Verlag O'Reilly mit seinen „Velocity"-Konferenzen an. Erstmals waren „Web Performance and Operations" auch in Europa ein Thema.

Nachdem die Velocity seit 2008 jährlich in Kalifornien über die Bühne geht und im letzten Jahr erstmals in China gastierte, fand Anfang November in Berlin die erste „Velocity Europe" statt. Die Vorträge und Workshops handelten davon, wie man Online-Dienste auf Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit trimmt. Bekanntester Name im Organisationskomitee ist Steve Souders, unter anderem Entwickler des Performance-Messwerkzeugs YSlow.

Auf Geschwindigkeitsprobleme beim Smartphone-Surfen konzentrierte sich Joshua Bixby vom Performance-Optimierer Strangeloop. Vereinfachte Mobil-Websites sind seinen Untersuchungen nach unbeliebt. Geschwindigkeit schlägt sich unmittelbar in den Umsätzen nieder: Bixby verzögerte bei einigen Besuchern die Auslieferung der Websites um moderate 0,2 bis 2 Sekunden und verzeichnete spürbare Verluste – und zwar langfristig: Genervte Besucher bleiben weg. Ähnliche Testergebnisse verzeichnete Tim Morrow vom Wettanbieter Betfair. Zu den Bremsen, die er beseitigte, zählten beispielsweise automatisch hin- und hergeschickte Cookies bei Grafiken, die teils ein kleineres Volumen als der HTTP-Overhead hatten.

Mit semantischen Finessen wartete Jon Jenkins von Amazon auf. Im Unterschied zu „speed" sah er in „velocity" nicht nur pure Schnelligkeit, sondern eine zielgerichtete Geschwindigkeit. Dabei spielt auch Benutzerfreundlichkeit – User Experience – eine Rolle. Als Strategie empfiehlt er schnelles Reagieren, das besser als allzu überlegtes Handeln funktioniert; selbst ein Anfänger würde im Schach gewinnen, wenn er immer zweimal hintereinander ziehen dürfte. Letztlich predigte Jenkins das Credo der agilen Software-Entwicklung: Durch häufiges Iterieren und inkrementelle Änderungen die richtige Richtung finden und dabei die Kosten von Fehlern reduzieren.

Webseide

Jenkins war auch gekommen, um Amazon Silk vorzustellen. Der von ihm neu entwickelte Browser, der sich mit Chrome das WebKit-Herzstück und die V8-Engine teilt, debütiert dieser Tage auf dem Tablet Kindle Fire. Anhand von Zahlen aus dem von Steve Souders gegründeten HTTP Archive, das Daten über die Größe von Webauftritten erfasst, veranschaulichte Jenkins die wachsende Komplexität: Durchschnittlich bestehen die etwa 16 000 beobachteten Sites aus einem Viertel mehr Daten als noch vor einem Jahr. Amazon.de fordert derzeit 96 Dateien von 12 Domains an und holt 530 KByte aus dem Netz – der Durchschnitt liegt sogar bei 892 KByte. Dennoch werden Webseiten eher schneller als langsamer.

Auf mobilen Geräten verschärfe sich das Problem komplexer Webseiten. Dazu trage etwa die geringere Cache-Größe des Browsers bei; Stromspartechniken wie der Power Save Mode bei WLAN und die Radio Resource Control verzögern den Download-Beginn. So lade die Amazon-Startseite auf dem PC in drei Sekunden, auf dem iPad benötige sie doppelt so lang, auf dem Smartphone seien es bereits zehn Sekunden.

Silk setzt daher auf eine „split browser architecture", die ähnlich wie bei Opera Mini einen Teil der Arbeit auf den als Proxy zwischengeschalteten Amazon-Diensten erledigt. Diese kümmern sich etwa um Bildkompression, um Caching, können einen Teil des Renderings übernehmen und versuchen, die nächsten Downloads vorherzusagen – laut Jenkins in Summe eine Art Compiler für Webseiten. Browser und Amazon-Cloud kommunizieren mit Hilfe des HTTP-Ersatzes SPDY, das den zeitraubenden TCP-Handshake erübrigt, unterschiedliche Prioritäten bei den Downloads kennt und grundsätzlich verschlüsselt. Silk kann jedoch wie jeder andere Browser auch direkt mit dem Internet kommunizieren; bei SSL-verschlüsselten Verbindungen ist dies das Default-Verhalten. Die Bürgerrechtsorganisation EFF zeigte sich trotz einiger Bedenken „grundsätzlich zufrieden" mit Silks Datenschutz.

Auch drei der bereits etablierten Browser-Hersteller waren zu Gast: Entwickler von Firefox, Chrome und Opera zeigten ihre jeweiligen Strategien zur Performance-Verbesserung, etwa bei der Optimierung von Netzwerkverbindungen oder beim Feintunen des JavaScript-Compilers.

JavaScript-Tücken

Wie diese arbeiten und mit welchen Schwierigkeiten sie zu kämpfen haben, erläuterte David Mandelin von Mozilla. JavaScript-Engines wie Firefox' TraceMonkey oder Chromes V8 versuchen, den untypisierten JavaScript-Variablen beim Kompilieren Typen zuzuweisen, was ähnliche Geschwindigkeiten wie in C ermöglicht. Das funktioniert jedoch nur, wenn die Entwickler typstabil programmieren und nicht etwa in einer Zahlenvariable einen String abspeichern. JavaScript-Codern gab Mandelin außerdem mit, keine lückenhaften Arrays zu produzieren, nicht zu viele Objekte zu erzeugen – und vor allem kein `eval()` zu verwenden.

Mit den Tücken der Performance-Messung von Webseiten befasste sich der Berater Stephen Thair. Die Spanne dessen, was sich messen lässt, reicht von der Reaktionszeit des Webservers über die Zeit bis zum ersten Byte (TTFB) bis hin zur komplett geladenen und gerenderten Webseite. Entsprechend bieten sich unterschiedliche Werkzeuge für Beobachtungen und Experimente an, etwa Skripte im Client, Netzwerk-Sniffer oder Proxys. Doch Vorsicht: Die Messwerkzeuge können die Beobachtung beeinflussen.

„Unser Stack ist auf Sch… gebaut" – mit einem fundierten Rant erntete Artur Bergman mehrmals Applaus. Der szenebekannte Gründer des Content-Delivery-Networks Fastly teilte nach vielen Seiten aus: Linux? Für Desktop-Rechner entwickelt, nicht für Server. Ubuntu? Ist „off in crazy land". Die Multiprozessor-Speicherverwaltung NUMA? Murks. MongoDB? Eine Datenbank, die bei langen Spaltennamen mehr Ressourcen verbraucht, kann man nicht ernst nehmen. Node.js? Interessant, hat aber die schlechteste Speicherverwaltung aller Zeiten. Überhaupt fehlt es bei Open Source an Qualität, und die Gruppenprozesse nerven, aber immerhin kann man in den Code schauen und zum Beispiel einen Kernel selbst anpassen und kompilieren.

Ein kleiner Ausstellerbereich ergänzte die Keynotes und Workshops; zu sehen gab es dort vor allem Stände von Infrastrukturanbietern, Content-Delivery-Networks und Dienstleistern für Performance-Messungen und Optimierungen. Die nächste Velocity findet im Juni in Kalifornien statt, einen Termin für Europa gibt es noch nicht. (heb)

O'Reilly

Steve Souders kündigt auf der Bühne den furiosen Vortrag Artur Bergmans über „Full Stack Awareness" an.

www.ct.de/1125028

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Wölbert

Drohkulisse

Greenpeace erzwingt grünere Computer

Seit fünf Jahren geht Greenpeace der IT-Industrie auf die Nerven. Mit einer riskanten Strategie, aber zunehmend erfolgreich – wie der jüngste Öko-Report der Aktivisten zeigt.

Siebzehn Mal haben Greenpeace-Aktivisten ihren „Guide to Greener Electronics" neu aufgelegt. Sie haben Hunderte Fragebögen verschickt und ausgewertet, sich von Firmenzentralen abgeseilt und mit chinesischen Zulieferern sowie Steve Jobs persönlich diskutiert. Trotzdem erreichten sie jahrelang kaum messbare Fortschritte.

Erst jetzt, fünf Jahre nach dem Start der Kampagne, feiern die Aktivisten ihren ersten Erfolg. „Führende Hersteller haben sich der Herausforderung gestellt, die gefährlichsten Schadstoffe aus ihren Produkten zu verbannen", sagte Herausgeber Tom Dowdall vor Kurzem bei der Vorstellung des jüngsten Öko-Reports. Mit den Schadstoffen meint er PVC und bromierte Flammschutzmittel (BFR) – Chemikalien, die mit Weichmachern versetzt werden, in der Natur kaum abgebaut werden oder bei der Verbrennung krebserregende Dioxine erzeugen.

Alleingang mit Risiko

Bislang verzichtet zwar nur ein PC-Hersteller, Apple, auf die Stoffe. Doch mit HP hat nun auch der Marktführer die Umstellung fast geschafft, Samsung und Sony haben ebenfalls Fortschritte erzielt. Das allein ist ein erstaunlicher Wandel für eine Branche, die für Kostendrückerei berüchtigt ist.

Zumal Greenpeace ohne politische Unterstützung auskommt. Die EU verwarf 2010 ein Verbot von PVC und BFR und will erst in einigen Jahren wieder darüber beraten. Außerdem fahren die Aktivisten eine riskante Strategie: Sie bewerten in erster Linie Öko-Infos und -Versprechen. Wer seine Versprechen nicht hält, kassiert Minuspunkte. „In wettbewerbsintensiven Märkten achten die Unternehmen sehr auf die öffentliche Wahrnehmung ihrer Marke", sagt Dowdall.

Der Nachteil der Methode: Der Greenpeace-Guide ist keine ernstzunehmende Öko-Rangliste, sondern nur ein Druckmittel. Berechnet ein Hersteller etwa den eigenen Treibhausgas-Ausstoß und gelobt, diesen bis 2015 um zehn Prozent zu reduzieren, erhält er Punkte. Der Konkurrent, der klimafreundlicher produziert, aber darüber schweigt, geht leer aus.

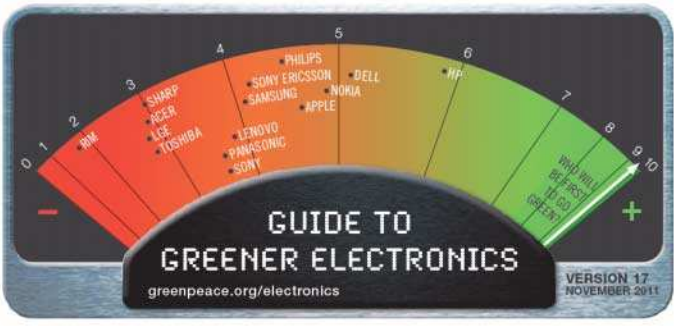
Greenpeace riskierte also von Anfang an eine Blamage. Das erkannte auch Steve Jobs. „Ihr verlasst Euch zu sehr auf blumige Ankündigungen", blaffte er 2007 zwei Greenpeace-Gesandte an. Er habe nichts gegen eine Rangliste, diese müsse allerdings auf Fakten basieren. Die Umweltschützer sollten schleunigst „mehr Ingenieure einstellen".

Versprechen ohne Plan

Im Jahr 2008 geschah das Befürchtete: Den Aktivisten wurde klar, dass die meisten Hersteller ihre Versprechen nicht halten würden. Ein Manager gestand Greenpeace, dass er trotz der Ankündigung keinen Fahrplan für den Schadstoffverzicht festgelegt hatte. „Damals stand die ganze Kampagne auf der Kippe", erinnert sich Dowdall.

Doch ein Hersteller hielt Wort: Apple verkündete Anfang 2009 die Umstellung. Damit hatte Greenpeace für seinen PR-Feldzug den Beweis, dass der Verzicht auf PVC und BFR machbar ist – Dowdall nannte Steve Jobs deshalb posthum einen „wertvollen Verbündeten". Die Aktivisten erhöhten fortan den Druck auf die Nachzügler. Sie verteilten nicht nur Minuspunkte im Report, sie kletterten auch auf Gebäude von HP, Samsung und Dell und entrollten Protestbanner. So zwangen sie die Hersteller, neue Fristen zu verkünden.

Diese laufen Ende 2011 aus. Dowdall rechnet nicht nur damit, dass HP die Umstellung schafft; er sieht auch Acer, Dell und Lenovo kurz vor dem Wechsel zu umweltfreundlicheren Produkten. Trotzdem verteilt der aktuelle Report wieder schlechte Noten. Nur HP landet halbwegs im grünen Bereich. Denn die Aktivisten haben die Kriterien erneut verschärft und erweitert: Neben Schadstoffen, Recycling und Klimaschutz berücksichtigen sie nun auch die Rohstoffquellen der Hersteller. (cwo)



Im aktuellen „Guide to Greener Electronics" überholt HP den Ex-Spitzenreiter Nokia. Der Report ist allerdings kein Einkaufsführer für Umweltbewusste, sondern ein Druckmittel der Öko-Aktivisten im Ringen mit den Herstellern.

Der Weg zum grünen PC

2006: Mit dem ersten „Guide to Greener Electronics" greift Greenpeace die IT-Industrie an. Die Aktivisten verlangen Recyclingprogramme und den Verzicht auf PVC und bromierte Flammhemmer (BFR).

Bild: Greenpeace

2006: Die ersten Firmen lenken ein. Dell, Lenovo und Acer verkünden Fristen für den Verzicht auf PVC und BFR. Das verlangt Greenpeace auch von Apple – und startet die Kampagne „GreenMyApple".

2007: Steve Jobs gibt nach: Apple-Produkte sollen ab Ende 2008 ohne PVC und BFR auskommen.

2008: Greenpeace verschärft die Kriterien bezüglich Chemikalien und Recycling und fügt einen dritten Punkt hinzu: Klimaschutz.

2009: Apple erreicht sein Ziel und verzichtet als erster PC-Hersteller auf die Stoffe.

2009: Greenpeace macht auf den illegalen Elektroschrott-Export aufmerksam: Mitarbeiter stöbern in Nigeria einen Fernseher auf, den sie zuvor bei einer offiziellen Sammelstelle in England abgegeben hatten.

2009–2010: Rückschläge in Serie: Dell, Lenovo, HP, Samsung und weitere Hersteller brechen ihre PVC-/BFR-Versprechen. Greenpeace reagiert mit öffentlichkeitswirksamen Protesten.

Bild: Philip Reynaers/Greenpeace

2010: Der indische Hersteller Wipro bringt einen PVC- und BFR-freien Desktop-PC auf den Markt – Greenpeace nutzt das Produkt, um die großen Marken unter Druck zu setzen.

2011: Im jüngsten Report sieht Greenpeace die Industrie kurz vor dem Durchbruch zur PVC- und BFR-freien Produktion.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kostenlos synchronisieren

Die Synchronisationslösung Syncing.net gibt es jetzt auch in einer Free Edition. Die kostenlose Einsteigerversion gleicht Daten aus fünf beliebigen Windows-Ordnern samt Unterordnern auf bis zu fünf Rechnern ab. So lassen sich Daten auf Rechnern mehrerer Personen synchron halten oder ein Anwender kann Daten auf mehreren eigenen PCs abgleichen, um etwa Notebook, Arbeitsplatzrechner und den PC daheim auf dem gleichen Stand zu halten. Insgesamt kann mit der Free Edition ein Datenvolumen von maximal drei Gigabyte synchronisiert werden.

Der Abgleich mit Syncing.net funktioniert nach dem Peer-to-Peer-Prinzip. Der Anwender erstellt dazu geschlossene Arbeitsgruppen. Die Datenübertragung erfolgt verschlüsselt entweder im lokalen Netzwerk oder über das Internet, nach Abschluss des Abgleichs liegen die Daten jedoch nicht länger auf einem fremden Server, sondern nur noch auf den Festplatten der an der Synchronisation beteiligten Rechner; dies unterscheidet Syncing.net von Diensten wie Dropbox. (dwi)

Syncing.net führt den Anwender Schritt für Schritt durch die Einrichtung eines Abgleich-Ordners. *www.ct.de/1125032*

Office-Paket um PIM ergänzt

SoftMaker hat die neue Version seiner Bürosoftware um einen Personal Information Manager (PIM) mit integriertem E-Mail-Client erweitert. Der nur in der knapp 100 Euro teuren Professional-Variante von SoftMaker Office 2012 enthaltene „eM Client" verwaltet Adressen und Termine und synchronisiert sie mit Webkalendern wie dem von Google. Die E-Mail-Funktion unterstützt die Protokolle POP3 und IMAP, bietet eine Volltextsuche, globale Ordner sowie Mail-Regeln, um Nachrichten zum Beispiel automatisch in Kategorien einzuordnen. Mit der Chat-Funktion können Anwender über MSN, ICQ, Google Chat oder Facebook kommunizieren.

Darüber hinaus hat SoftMaker Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationsprogramm unter anderem durch eine neue Seitenleiste zur schnellen Navigation und Formatierung erweitert. Diese drei Anwendungen sind Bestandteil der 70 Euro teuren Standardversion und können nun Microsofts OpenXML-Dokumentformate aus Office 2007/2010 lesen und schreiben. In der Professional-Variante sind darüber hinaus neben dem eM Client der Duden Korrektor sowie sechs Duden- beziehungsweise Langenscheidt-Wörterbücher enthalten. Anwender einer früheren, auch kostenlosen Version von SoftMaker Office sowie von Ashampoo Office können für knapp 50 Euro das Upgrade auf SoftMaker Office 2012 Professional kaufen. (db)

Datenbank-Auswertung als PDF

Der altbekannte Reportgenerator List&Label des Herstellers Combit hat in Version 17 den Umgang mit Gantt-Diagrammen erlernt, um Urlaubspläne oder Projektarbeiten mit überlappenden Zeitbalken zu verdeutlichen. Ebenfalls neu ist das PDF-Objekt, mit dem sich Formulare deutlich schneller als bisher ausfüllen und verarbeiten lassen sollen. Für Datenbankauswertungen, die Aggregatfunktionen wie Summen, Maxima oder Minima von Tabellenspalten nutzen, liefert List&Label jetzt mit einer Precalc-Funktion die passenden Berechnungshilfen. Alle Berichtsdaten lassen sich automatisch mit einem Inhaltsverzeichnis und einem Index ergänzen. In der Standardausgabe kostet das Programm 774 Euro (Update: 372 Euro), als Subscription-Edition mit unterjährigen Updates und Support-Flatrate 1428 Euro. Eine 30-Tage-Testversion für Windows gibt es zum Download. (hps)

www.ct.de/1125032

PDF-Paket mit Texteditor

Das PDF-Paket Nitro Pro 7 – wie Acrobat eine Kombination aus PDF-Erzeuger und -Editor – geht mit einer viel versprechenden Funktion an den Start: Wie ein Texteditor soll es Absätze als solche erkennen und den Textfluss erhalten, auch wenn der Anwender umfangreiche Änderungen durchführt. Die meisten PDF-Editoren (auch Acrobat) arbeiten nur zeilenorientiert: eine Einschränkung, die dem Aufbau des Portable Document Format geschuldet ist, von Anwendern aber ungern akzeptiert wird.

Auf Wunsch schwärzt der Acrobat-Konkurrent vertrauliche Inhalte und fügt Dokumenten elektronische sowie handschriftliche Signaturen hinzu. Darüber hinaus soll Nitro Pro mit diversen Dokumentenmanagementsystemen – unter anderem Microsoft SharePoint – zusammenarbeiten und die von Adobes LiveCycle Designer erstellten XFA-Formulare unterstützen. Nitro Pro 7 läuft unter Windows ab XP und kostet 120 US-Dollar. (atr)

www.ct.de/1125032

Anwendungs-Notizen

Der **Raw-Entwickler** ACDSee Pro 5 und die **Bildverwaltung** ACDSee 14 sind in deutscher Sprache erschienen. Sie kosten 59 Euro beziehungsweise 176 Euro. Testversionen stehen auf der Webseite von ACD Systems zum Download (siehe c't-Link).

Die deutsche Fassung des **Vektorzeichners** Serif DrawPlus ist jetzt als kostenlose Testversion erhältlich (siehe c't-Link). Die Windows-Anwendung kostet als Vollversion 90 Euro (siehe c't 24/11, S. 63).

Auf den Labs-Seiten von Adobe stehen Release Candidates des **Raw-Entwicklers** Lightroom 3.6 und des **Raw-Import-Plugins** Camera Raw 6.6 zum Download (siehe c't-Link). Sie unterstützen Rohdatenformate von sechs aktuellen Kameras und Profile für gut 30 zusätzliche Objektive.

LibreOffice 3.4.4 ist als Bugfix-Release für Windows, Linux und Mac OS X erschienen. Die neue Version soll insbesondere die Stabilität der freien **Bürosuite** verbessern, bietet aber keine zusätzlichen Funktionen.

www.ct.de/1125032

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

SSD auslagern

Die US-amerikanische Firma Other World Computing (OWC) hat zwei externe Gehäuse für die Blade-SSDs der MacBooks Air von 2010 und 2011 angekündigt. Nach einem Tausch gegen größere kann man so die alten SSDs als externe Laufwerke weiter nutzen.

Beide Gehäuse sind lüfterlos, kommen ohne eigenes Netzteil aus und werden mit allen Kabeln geliefert. Gleichzeitig gehört zum Lieferumfang ein Softwarepaket – ungeschickterweise auf CD – für Backup und zur Datensicherung: Data Backup von Prosoft (Mac), Carbon Copy Cloner von Bombich (Mac) sowie NovaBACKUP (Windows).

Die beiden Gehäuse von OWC geben ausgebauten Blade-SSDs ein neues Zuhause.

Das OWC Mercury On-The-Go mit USB-3.0/2.0-Port kostet 70 US-Dollar oder im Bundle mit einer OWC-SSD der Aura-Modellreihe nur 35 US-Dollar. Das 110 US-Dollar teure OWC Mercury Elite Pro mini besitzt als Schnittstellen 2× FireWire 800, USB 2.0 und eSATA. Im Bundle mit einer Aura-SSD kostet es 70 US-Dollar. (ohu)

Drei aktuelle Mac-Updates

Einige MacBooks Pro fahren bei niedrigem Batteriefüllstand trotz angeschlossenem Netzteil herunter. Das rund 700 KByte große MacBook Pro SMC Firmware Update 1.5 läuft ab Mac OS X 10.6.8 und soll das Problem beheben. Details zur Arbeitsweise der SMC-Firmware-Updates listet Apple in einem Support-Dokument auf (siehe c't-Link) – wichtig ist vor allem, dass der Mac beim Update-Vorgang am Stromnetz hängt.

Für AirPort Express und AirPort Extreme – je mit 802.11n – sowie für alle Time-Capsule-Modelle gibt es eine neue Firmwareversion (siehe c't-Link). Die Aktualisierung auf Version 7.6 schließt ein kritisches Sicherheitsloch und soll Performance-Probleme bei sich überlagernden WLAN-Netzen lösen. Zusätzlich wird laut Apple ein nicht näher bezeichneter Bug beim AirPlay-Audiostreaming und ein Fehler bei der DNS-Server-Konfiguration behoben.

Als drittes Update steht das 7 MByte große Digital Camera RAW Compatibility Update 3.9 bereit. Die ab Mac OS X 10.6.8 verfügbare Software ergänzt die RAW-Unterstützung für Aperture und iPhoto 11 um einige neue Kameramodelle von Canon, Nikon, Olympus, Panasonic und Sony. (ohu)

www.ct.de/1125034

Blu-ray-Filme am Mac schauen

MCE-Technologies liefert seit Anfang November alle hauseigenen 12x-Blu-ray-Brenner mit einer Mac-Software zur Wiedergabe von Blu-ray-Filmen aus. Sie soll nach der erstmaligen Aktivierung ein Jahr lang laufen und sich dann kostenpflichtig verlängern lassen. Als Mindestanforderungen gibt MCE einen Intel-Core-2-Duo-Prozessor mit mindestens 2,4-GHz, 4 GByte RAM sowie Mac OS X 10.5 an. Die Anwendung soll auch unter Lion laufen. Der Verkaufspreis der Software liegt laut Ankündigung bei rund 60 US-Dollar. Möchte man seine mit einem Brenner erworbene Lizenz unbefristet verlängern, so wird laut MCE ein substanzieller Rabatt auf den normalen Verkaufspreis der Software gewährt. Weitere Einzelheiten waren bis Redaktionsschluss nicht in Erfahrung zu bringen. Bisher gibt es für den Mac mit dem Macgo Blu-ray Player leider nur eine wenig alltagstaugliche Software zum Abspielen von Blu-ray-Filmen (siehe c't-Link). (ohu)

www.ct.de/1125034

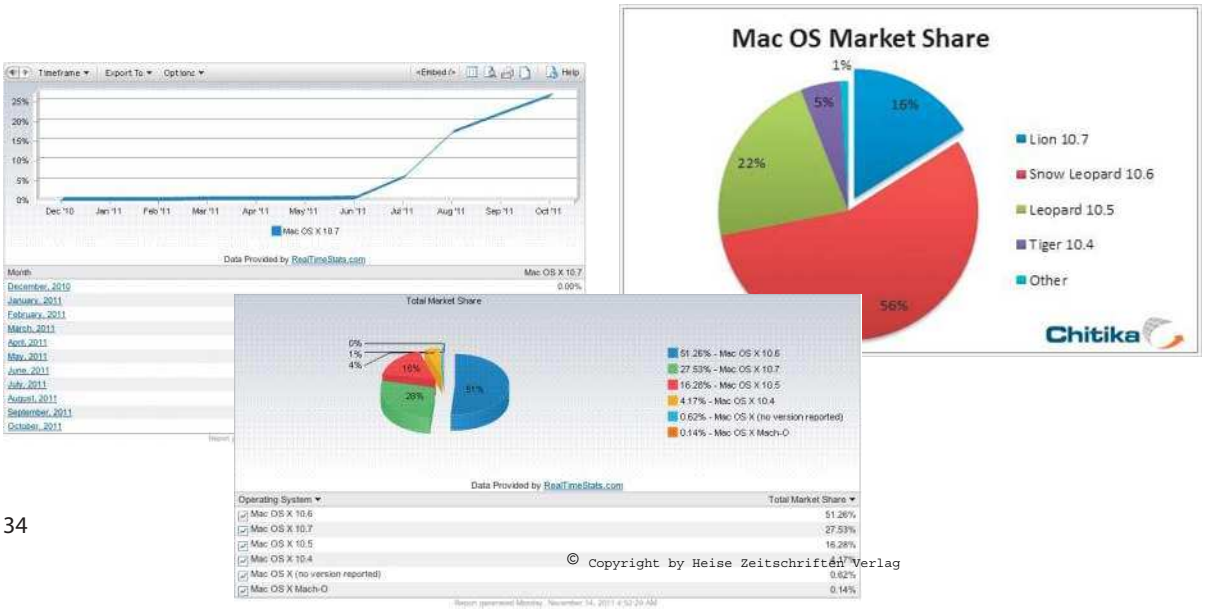
Widersprüchliche Angaben: Lion Marktanteile

Den US-Datenanalysten von Chitika zufolge stagniert der Absatz des aktuellen Mac OS X. Chitikas Zahlen sehen den Löwen mit 16 % Marktanteil nur auf dem dritten Platz hinter Snow Leopard (55 %) und Leopard (22 %). Außerdem soll die Lion-Nutzerschaft derzeit nur um etwa 1 % pro Monat nach anfänglichen 4 % wachsen. Chitika führt ihre Zahlen auf das neue und zu stark an iOS erinnernde User-Interface, WiFi-Probleme, schlechte Akkulaufzeiten der MacBooks Pro und die „natürliche" Scrollrichtung zurück. Zur fehlenden Rosetta-Unterstützung sagen sie allerdings nichts.

Aktuelle Daten von Net Applications legen demgegenüber ein ungebrochenes Wachstum der Nutzer von Lion nahe. Entsprechend rangiert hier OS X 10.7 (Lion) dieses Quartal mit 28 % Marktanteil bereits auf Platz 2 hinter Snow Leopard (51 %).

Die Statistik von Net Applications spricht also eine völlig andere Sprache und lässt keinerlei Anzeichen für eine Stagnation erkennen. Vielmehr überbieten die bisherigen Daten zum Löwen bereits jetzt die Wachstumsraten aller bisherigen Mac-Betriebssysteme. Die großen Unterschiede in den Statistiken beruhen wohl auf grundverschiedenen Herangehensweisen. Während Chitika vor allem Werbeanzeigen auf Mobilgeräten trackt, analysiert Net Applications die Web-Browsernutzung mittels eines großen Server-Netzwerks. Gerade für den Desktop-Bereich dürfte Net Applications die verlässlicheren Zahlen liefern. Auch sollte man den Rekordabsatz der aktuellen Macs nicht vergessen. Diese werden bereits mit Lion ausgeliefert und sind von Apple nicht mehr für ältere Betriebssysteme vorgesehen. (ohu)

www.ct.de/1125034



Net Applications sieht den Löwen weiter stark im Trend – Chitika nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mac & i Heft 4 jetzt am Kiosk

Mit Apples neuem Gratis-Angebot iCloud machen iPhone, iPad und Mac noch mehr Spaß. Das c't special Mac & i erklärt in seiner vierten Ausgabe die Funktionen des Synchronisationsdienstes, hilft beim Einstieg in, aber auch beim Umstieg zu MobileMe, nennt Alternativen zu weggefallenen Funktionen und zeigt Wege auf, ältere Geräte ohne iOS 5 mit der iCloud zu verbinden.

Eine zwölfseitige Retrospektive widmet sich dem Leben und Wirken von Steve Jobs. Viele bislang unbekannte Details und Bilder zeichnen dabei auch die Persönlichkeit des Firmenchefs nach, der Apple zum größten IT-Unternehmen der Welt formte. Ein Baustein dieses Erfolgs ist die Verlagerung der Produktion nach China. Mac & i hinterfragt die Arbeitsbedingungen, unter denen Foxconn & Co. auch Geräte anderer großer Hersteller fertigen.

Wer Wert auf Privatsphäre legt, lernt, wie man mit Hilfe des in Mac OS X Lion eingebauten FileVault 2 die Festplatte verschlüsselt und wie sich der E-Mail-Verkehr per OpenPGP vor Mitlesern schützen lässt. Bastlern zeigt das Heft, wie man den Mac mini mit einer zweiten Festplatte aufrüstet, wie man Lion samt Boot Camp und Recovery-HD auf eine andere Festplatte umzieht und was man tun muss, um einige Hardware-Schäden beim iPhone, iPod touch oder iPad zu beheben. Videos auf der Heft-DVD erklären die Reparaturen Schritt für Schritt. Mac & i testet Audio-Editoren, Vektorgrafik- sowie Astronomie-Apps und vergleicht, was andere Musikdienste im Internet gegenüber Apples angekündigtem iTunes Match zu bieten haben. Weitere Themen sind unter anderem Farbmanagement am Mac, die Funktionsweise von Siri und die App-Store-Alternative Cydia. Entwickler erfahren, wie sie ihren iOS-Apps ganz neue Bedienoberflächen verpassen.

Mit der kostenlosen iPad-App können Sie das Heft durchblättern und für 5,99 Euro kaufen. Die gedruckte Ausgabe kostet 8,90 Euro – wahlweise beim gut sortierten Zeitschriftenhandel oder versandkostenfrei per Post – inklusive Heft-DVD mit den besten Gratis-Spielen, wichtigen Netzwerk-Tools sowie drei Vollversionen im Gesamtwert von 150 Euro: das Trickfilm-Tool iStopMotion, das Publishing-Programm tango solo und die Zeiterfassung minco. Mehr Infos unter www.mac-and-i.de/heft. (olm)

www.ct.de/1125034

Anzeige

Mac-Notizen

Cupertino hat den **Apple Lossless Audio Codec** als Open-Source-Software freigegeben. Er komprimiert Audiodateien ohne Qualitätseinbußen um bis zu 60 Prozent. Weitere Informationen findet man bei MacOS forge (siehe c't-Link).

Mit dem rund 80 MByte großen **Java für Mac OS X 10.6-Update 6** will Apple die Kompatibilität, Sicherheit und Verlässlichkeit erhöhen. Java SE 6 wird dabei auf Version 1.6.0_29 aktualisiert.

Apples Marketing-Chef **Phil Schiller** ist anscheinend befördert worden: Statt „Senior Vice President of Worldwide Product Marketing“ lautet sein Titel künftig „Senior Vice President for Worldwide Marketing“. The Next Web spekuliert, dass Schiller nach dem Weggang von Ron Johnson künftig auch das Retail-Marketing verantworten könnte. Apple sucht zumindest offiziell weiterhin Ersatz für ihn.

Sicherheitsforscher haben eine erste gröbere Lücke in der **Sandboxing-Technik** entdeckt, die ab März für Mac-App-Store-Software Pflicht werden soll. Dabei können Apps wohl trotz Sandbox auf externe Prozesse zugreifen und sich mehr Privilegien besorgen.

Steve Jobs ist zur jährlichen, im Dezember stattfindenden Wahl der Person des Jahres beim TIME Magazine nominiert worden (siehe c't-Link). Er wäre die erste Person, die diesen Titel posthum verliehen bekäme.

Nach Zahlen der Analystyn Katy Huberty von Morgan Stanley stellt das **MacBook Air** im Oktober fast ein Drittel aller verkauften Macs. Seit Einführung der Thunderbolt-Mac-Books Air im Juli stieg der Verkauf der Flundern auf den aktuellen Wert von 28 Prozent der mobilen Macs.

iTunes 10.5.1 schließt eine Sicherheitslücke, um Man-in-the-Middle-Angriffe zu verhindern.

www.ct.de/1125034

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Linux Mint: Gnome 3 mit Startmenü

Mit dem Release Candidate der kommenden Version 12 hat der populäre Ubuntu-Ableger Linux Mint auf Gnome 3 umgestellt. Über die Mint Gnome Shell Extensions, kurz MGSE, will man Anwendern dennoch eine vertraute Desktop-Umgebung bieten: MGSE erweitert die Gnome Shell um Gnome-2-Elemente wie ein Startmenü und eine Fensterliste. Linux-Mint-User können sich so aussuchen, ob sie den Desktop in der gewohnten Art und Weise benutzen oder sich auf die neue Arbeitsweise, die die Gnome Shell erfordert, einlassen. Zudem wollen die Entwickler das Mate Desktop Environment integrieren, einen Fork von Gnome 2.32.

Linux Mint 12, Codename Lisa, basiert auf dem aktuellen Ubuntu 11.10 (Oneiric Ocelot). Schon in der Vorversion hatten die Mint-Macher Canonicals Umstieg auf Unity nicht mitgemacht; der in Mint 11 verwendete Desktop Gnome 2.32 wird jedoch nicht mehr weiter gepflegt. Linux Mint 12 soll Anfang Dezember fertig gestellt sein. (odi)

Die Mint Gnome Shell Extensions erweitern Gnome 3 um ein Startmenü und eine Fensterleiste.

PPA-Verwaltung für Ubuntu

In den Personal Package Archives (PPAs) stellen Entwickler neuere Programmversionen und Software bereit, die es (noch) nicht in die Standard-Repositories von Ubuntu geschafft haben. Der „y PPA Manager“ ist ein grafisches Frontend zur Verwaltung von Personal Package Archives und bietet eine Suche über alle PPAs, die auf der Ubuntu-Entwicklerplattform Launchpad gehostet sind. (amu)

www.ct.de/1125036

Planungen für Ubuntu

Die grobe Planung für die nächste Ubuntu-Version 12.04 steht. Als LTS-Version mit Langzeit-Support wird das „akkurate Schuppentier“ (Precise Pangolin) in der Server- und ab diesem Release auch in der Desktop-Variante für fünf Jahre mit Updates versorgt. Nach dem „harten Übergang zu Unity und Gnome 3“, so Ubuntu-Gründer Mark Shuttleworth, sei das Ziel jetzt Qualität und ein „Pixel-perfekter“ Desktop – „Präzision“ ist Shuttleworths Schlagwort. Serverseitig stehen zwei Themen im Vordergrund: Cloud-Software wie OpenStack und Juju, eine Art Paketmanager für die Cloud, sowie die Unterstützung von ARM-Servern.

Großes Thema für die Zeit nach Ubuntu 12.04 sind mobile Endgeräte. Geht es nach Shuttleworth, wird Ubuntu 14.04 auch auf Smartphones und Tablets laufen – und zwar mit derselben Unity-Oberfläche wie auf PCs und Notebooks. Technisch gesehen eigne sich Unity schon jetzt für Tablets. (odi)

Linux from Scratch 7.0

Das Projekt Linux from Scratch hat seine Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Selbstbau eines kompletten Linux-Systems aus den Quelltexten in Version 7.0 freigegeben. LFS 7.0 verwendet aktuelle Software (Kernel 3.1, GCC 4.6.1, Glibc 2.14.1) und führt das neue /run-Verzeichnis ein, in dem Laufzeit-Daten wie Prozess-IDs, Socket-Informationen und Lock-Dateien abgelegt werden. Mit Linux from Scratch kann man ein maßgeschneidertes Linux-System erstellen – oder einfach erforschen, aus welchen Komponenten Linux besteht und wie diese Komponenten zusammenspielen. (thl)

OpenBSD 5.0

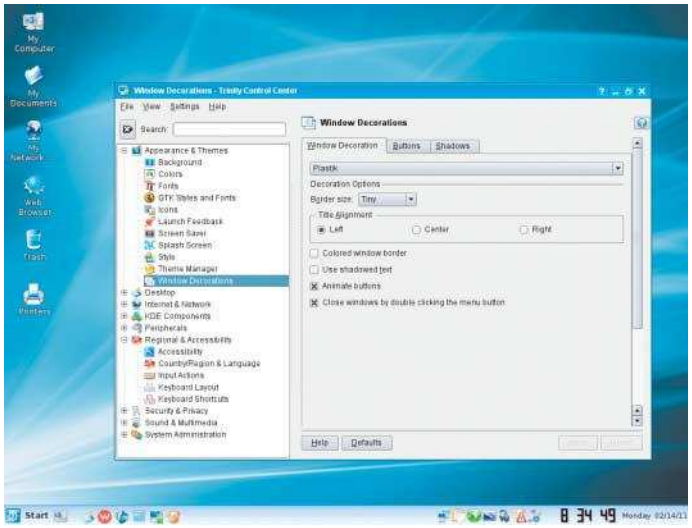
Version 5.0 der freien, auf Sicherheit optimierten Unix-Version bringt neue Treiber und Verbesserungen am Netzwerk-Stack. Der Installer von OpenBSD 5 lädt jetzt auf Wunsch Firmware-Dateien aus dem Internet nach. Die Software wurde auf OpenSSH 5.9, MySQL 5.1.54, PostgreSQL 9.0.5 und Postfix 2.8.4 aktualisiert; Apache 1.3 liegt in einer speziellen gehärteten Version bei. (odi)

Telefonanlage Asterisk in Version 10

Als wichtigste Neuerung in Asterisk 10, dem Nachfolger der vor einem Jahr veröffentlichten Version 1.8, nennt Hersteller Digium die „wide-band media engine“. Sie löst die alte, auf Telefoniebedürfnisse zugeschnittene Media-Engine ab und soll hochqualitative Audio-Verbindungen ohne spezielle Hardware ermöglichen. An neuen Codecs liegen unter anderem der SILK-Codec von Skype und eine 32-kHz-Variante von Speex bei. Die alte Konferenz-Anwendung MeetMe wird durch ConfBridge ersetzt, das eine bessere Audioqualität und Videofunktionen bietet. (odi)

Trinity: KDE 3 lebt

Gut ein Jahr nach dem letzten Release hat das Trinity-Projekt die Version 3.5.13 der Weiterentwicklung des KDE-3-Desktops freigegeben. Neu ist ein Kontrollzentrum-Modul zur Einrichtung von Konfigurationen mit mehreren Monitoren. Die Software-Ausstattung wurde um die Finanzverwaltung Kmymoney, das Streamripper-Frontend Kstreamripper und den E-Book-Reader Kbookreader erweitert. Das Trinity Desktop Environment (TDE) wurde als Fork auf der Grundlage von KDE 3.5.10 gestartet. Auf trinitydesktop.org stehen neben dem Quellcode auch fertige Pakete für diverse Distributionen zum Download bereit. (amu)



Der Trinity-Desktop setzt die KDE-3-Entwicklung fort.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Funktionsumfang von Linux 3.2 steht fest

Optimierungen am TCP-Stack, Ext4, CIFS und dem SHA1-Code sollen für mehr Geschwindigkeit sorgen. Einige Änderungen am Write-Back-Code versprechen reaktionsschnelle Systeme, selbst wenn große Datenmengen wegzuschreiben sind.

Zum Start der zweiten Novemberwoche hat Linus Torvalds die erste Vorabversion von Linux 3.2 veröffentlicht und damit die Aufnahme der größten Änderungen für Kernel 3.2 abgeschlossen. Von nun an konzentrieren sich die Kernel-Entwickler bei der Weiterentwicklung auf das Beseitigen von Fehlern; die Freigabe von Linux 3.2 dürfte im Januar erfolgen.

Ein Google-Entwickler hat den TCP-Stack von Linux 3.2 um den Algorithmus „Proportional Rate Reduction" (PRR) erweitert. Er soll die Menge der gesendeten Netzwerkdaten besser an die Kapazität anpassen, welche die Gegenstelle und die dabei passierten Router verarbeiten können; speziell nach einer Drosselung aufgrund drohender Überlastung soll der Algorithmus auf der Sendeseite wieder schneller zur maximalen Transferrate hochschalten als der bisher genutzte Ansatz, den RFC 3517 beschreibt. Laut Messungen des Entwicklers kann das durch flottere Übertragung die HTTP-Antwortzeiten um drei bis zehn Prozent reduzieren.

Brocken

Das Ext4-Dateisystem bietet nun Unterstützung für „Big Allocation Blocks". Durch diese kurz Bigalloc genannte Technik bündelt Ext4 die sonst zum Speichern von Daten verwendeten 4K-Blöcke zu bis zu 1 MByte großen Einheiten („Cluster"). Das reduziert den Verwaltungs-Overhead beim Speichern großer Dateien und soll die Performance bei manchen Arbeitsszenarien deutlich steigern. Es wird aber auch verschwenderischer mit dem Speicherplatz umgegangen: jede Datei belegt mindestens einen ganzen Cluster. Zur Anlegen eines Bigalloc-Dateisystems ist eine noch in Entwicklung befindliche Version der Ext-Werkzeugsammlung E2fsprogs nötig.

Einige Änderungen am CIFS-Dateisystemcode zum Zugriff auf Samba- oder Windows-Freigaben sollen den Datendurchsatz steigern. Die Entwickler wollen auch den Readahead-Code im weiterhin experimentellen Btrfs optimiert haben. Einige Änderungen an internen Log-Funktionen zum Verbessern der Btrfs-Performance sind wider Erwarten nicht in 3.2 eingegangen, weil sich in letzter Minute Probleme fanden.

Abbremsen

Der CFS-Prozess-Scheduler von 3.2 wird die CPU-Zeit von Prozess-Gruppen limitieren können, damit beispielsweise Nutzer von Rechenzeit auf Cloud-Systemen nicht mehr CPU-Ressourcen nutzen können, als sie bezahlt haben. Der Write-Back-Code von 3.2 drosselt jetzt Programme effizienter, die viele Daten zum Schreiben auf Festplatten anliefern, damit das System weiter flott auf Benutzereingaben reagiert und nicht durch Ansammeln größerer Datenmengen überlastet wird. Torvalds schreibt in der Freigabe-Mail zum 3.2-rc1, diese Änderung sei zwar nur sehr klein, hätte aber das Potenzial, von Anwendern bemerkt zu werden.

Unter den Dutzenden von neuen Treibern sind welche für Webcams mit Topro-Chipsatz sowie für die TV-Empfänger WinTV-Aero-M, Pinnacle PCTV HDTV Pro und Technotrend Connect S2-3600. Wie immer werden zahlreiche Treiber um Unterstützung für weitere Hardware erweitert; etwa für den Gigabit-Ethernet-Chip RTL8111F von Realtek oder die WLAN-Chips Atheros AR9580 und Marvell 88W8766P.

Der Kernel markiert sich jetzt speziell, wenn er Module lädt, deren Code nicht Bestandteil des offiziellen Linux-Kernels ist. Dadurch sollen Entwickler, die Fehlerberichte durchsehen, solche Umgebungsbedingungen schnell erkennen, denn solche Module haben in Kernel-Kreisen einen schlechten Ruf und sollen gelegentlich Fehler in Bereichen auslösen, die auf den ersten Blick nichts mit dem Modul zu tun haben. Zusammen mit einem TPM soll das für Linux 3.2 aufgenommene Extended Verification Module (EVM) Manipulationen an Systemdateien aufdecken und so sicherstellen, dass nicht schon beim Systemstart Schadcode geladen wird.

Der Netzwerk-Subsystem wird Basis-Unterstützung für IPv6 over Low power Wireless Personal Area Networks (6LoWPAN/IEEE 802.15.4) mitbringen. Der Device Mapper bietet ab 3.2 ein experimentelles Target mit Funktionen zum Thin Provisioning – kann also mehr Speicherplatz exportieren, als tatsächlich vorhanden ist. Eine verbesserte Snapshot-Funktion im Device Mapper setzt auf diesen neuen Code auf.

Processing Units

Der Nouveau-DRM/KMS-Treiber steuert nun auch neuere Grafikchips der schon länger unterstützten Fermi-Generation an. Bei diesen auf einigen kürzlich eingeführten GeForce-Grafikkarten verwendeten GPUs bietet der Treiber aber von Haus aus keine 3D-Beschleunigung, die er bei älteren Fermi-Chips beherrscht.

Der DRM/KMS-Treiber für Intel-GPUs soll bei der im nächsten Jahr erwarteten Ivy-Bridge-Platform bis zu drei Monitore ansteuern können. Neu sind auch Unterstützung für den Zufallszahlengenerator der Ivy-Bridge-CPUs sowie ein experimenteller Treiber für EDAC (Error Detection And Correction) bei Intels Sandy-Bridge-Prozessoren. Eine neue SHA1-Implementierung für x86-64-CPUs soll durch den Einsatz von SSE3- oder AVX-Befehlen einen höheren Durchsatz erzielen. Linux erhält mit Version 3.2 zudem Unterstützung für Qualcomms Hexagon-CPU-Architektur.

Durch einige Patches umschifft 3.2 eine Eigenart des L1-Instruktionscaches in AMDs Bulldozer-Prozessoren, die bei bestimmten Umgebungsbedingungen zu Performance-Einbußen führt (siehe S. 158). Diese Änderungen dürften auch bald in Stable-Kerneln auftauchen; sie sind aber noch nicht in Linux 3.1.1 enthalten, das über 250 Korrekturen für Kernel 3.1 gebracht hat. Die Pflege des Kernels 2.6.33 haben die Kernel-Entwickler unterdessen eingestellt; Anwendern des Echtzeit-Kernels, der bislang auf dieser Kernel-Version fußt, wird zum Wechsel auf Linux 3.0 und den dafür ausgelegten Realtime-Patches geraten.

Flut

Torvalds nahm für 3.2-rc1 etwas mehr als zehntausend Commits vor, die laut Analyse mit Diffstat 1,6 Millionen Zeilen neuen Code mit sich brachten und 1,4 Millionen Zeilen entfernten; umhergeschobener Code geht allerdings in beide Werte ein. Das sind jeweils ungefähr doppelt so hohe Zahlen wie bei den direkten Vorgängern.

An diesen ungewöhnlich umfangreichen Änderungen ist zum Teil der Einbruch bei Kernel.org schuld, denn der hat die Freigabe von Linux 3.1 verzögert; die Kernel-Hacker hatten dadurch mehr Zeit, Patches zur Aufnahme bei 3.2 vorzubereiten. Grund für die hohen Werte sind auch einige Umstrukturierungen bei den Netzwerk-Treibern und im ARM-Code. Mitverantwortlich sind auch die von Broadcom selbst programmierten Bcrm80211-WLAN-Treiber Brcmsmac und Brcmfmac, die nach einem Jahr im Staging-Zweig so weit reiften, dass sie nun in das Subsystem für WLAN-Treiber umziehen konnten. (thl)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

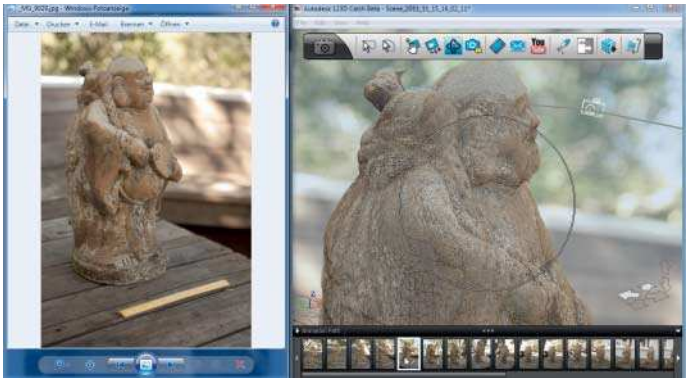
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D gratis von Autodesk

Der CAD-Hersteller Autodesk hat sein Forschungsprojekt Photofly umbenannt in 123D Catch, aber das Beta-Label beibehalten. Die kostenlose Software berechnet das 3D-Modell eines Gegenstands auf Grundlage einer Reihe von Fotos aus verschiedenen Blickwinkeln. Die lokal installierte Anwendung dient dabei als Schnittstelle zu den Servern von Autodesk, die die aufwändigen Berechnungen im Hintergrund abwickeln.

Mit seinem neuen Namen fügt sich 123D Catch in die Reihe der Gratiswerkzeuge ein, die Autodesk Privatanwendern kostenlos zur Verfügung stellt. Bisher waren das Konstruktionsprogramm 123D, die iPad-Modellier-App 123D Sculpt sowie 123D Make verfügbar. Letzteres schlägt eine Brücke zwischen virtueller und realer Welt, indem es 3D-Datenmodelle in Scheiben zerlegt, die dann mit einem Lasercutter oder per Hand aus Karton oder Sperrholz geschnitten und zu einem dreidimensionalen Objekt zusammengesetzt werden können. (pek)



Autodesk 123D Catch hieß bisher Project Photofly und erzeugt aus Digitalfotos 3D-Modelle.

www.ct.de/1125040

Platinen planen

Version 13.0 der Platinenlayout-Anwendung Cadstar bietet eine Schnittstelle für IDF (Intermediate Data Format). Hersteller Zuken will zudem die Zuweisung von Buchstaben beim Markieren von Bohrungen auf der Platine erleichtert haben. Auch der DXF-Import und das Routing von Leiterbahnen sollen überarbeitet worden sein. Cadstar läuft unter Windows und kostet je nach Variante ab 5000 Euro. Die kostenlose Express-Version ist auf Anwendungen mit maximal 300 Pins und 50 Komponenten beschränkt.

Der Konkurrent CadSoft hat unterdessen Version 6 seiner PCB-Design-Software Eagle angekündigt. Sie soll unter anderem in der Lage sein, Schaltungsteile einfach per Copy & Paste in neue Projekte zu übernehmen und dabei die Konsistenz der Schaltung zu wahren. Eine Beta-Version steht zum Test bereit, einen Veröffentlichungstermin für die fertige Anwendung nennt der Hersteller noch nicht. Wer nach August eine Eagle-Lizenz gekauft hat, soll das Update auf Version 6 später kostenlos erhalten. (pek)

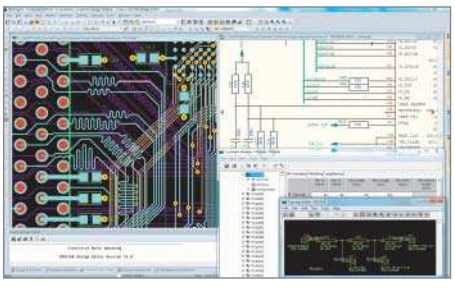


Bild: Zuken

Cadstar 13.0 verspricht besseres Routing von Leiterbahnen.

www.ct.de/1125040

Realistisch rendern

Das Plug-in Maxwell Render für Google SketchUp bringt seine eigene Render-Engine mit und erzeugt direkt aus dem 3D-Zeichenprogramm fotorealistische Darstellungen mit HD-Auflösung (1920 Pixel Bildbreite). Version 2.6.0 des Plug-in läuft unter Windows 7 bis XP und Mac OS X ab 10.5 und kostet in der unlimitierten Version 75 Euro. Die Gratisausgabe ist auf 800 Pixel Breite beschränkt und erzeugt nur Vorschaubilder. (pek)

www.ct.de/1125040

Keramik drucken

Der 3D-Druckdienstleister Shapeways hat seine Materialpalette um glasierte Keramik erweitert. Bereits im Mai hatte die Firma das Material probeweise ins Programm genommen. Gegenüber der Testphase sollen sich die Formtreue und die Oberflächenqualität deutlich verbessert haben. Die Oberfläche ist lebensmittelecht und die Objekte sollen bis 600 Grad Hitze aushalten. Im Unterschied zu allen anderen Materialien bei Shapeways wird Keramik nicht nach Materialvolumen, sondern nach der Größe der Oberfläche berechnet – pro Quadratzentimeter fallen 13 Eurocent an. (pek)

Bild: Shapeways.com

Bei Shapeways können jetzt auch Keramiker ihren 3D-Fantasien am Rechner freien Lauf lassen.

Technik-Notizen

Ein kostenloser Player zeigt Dokumente, die mit dem **Mathematikprogramm** Maple erstellt wurden, auf dem iPad an. Der Anwender soll Werte eingeben und Schieberegler bewegen können, um interaktiv Berechnungen durchzuführen. Der Player bringt einige Beispiele mit, der Onlinezugriff auf größere Sammlungen ist in Vorbereitung.

Wolfram Research veröffentlicht Version 8.0.4 des **Mathematikprogramms** Mathematica. Sie bietet unter anderem einen Wizard und Funktionen fürs Erzeugen von Dateien im Computable Document Format CDF (siehe c't 21/11, S. 61).

Das Internetportal Solid Edge PARTcommunity bietet **3D-CAD-Modelle** von Zukaufteilen und Baugruppen diverser Hersteller im Dateiformat der 3D-Software Solid Edge. Dadurch sollen Nutzer dieser Software die Zeit sparen, die sie zuvor für die Nachmodellierung solcher Komponenten von dritter Seite aufwenden mussten.

Geomagic bringt seine **3D-Werkzeuge** Studio, Wrap, Qualify und Qualify Probe jeweils in Version 2012 auf den Markt. Die Anwendungen erzeugen, modifizieren und analysieren beispielsweise Daten von 3D-Scannern, wandeln Punktwolken in Polygonmodelle um und exportieren parametrische Daten in die Dateiformate von MCAD-Anwendungen wie Autodesk Inventor, SolidWorks, Catia, Creo Elements/Pro und SpaceClaim.

www.ct.de/1125040

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Microsoft stopft Loch im TCP/IP-Stack

Microsofts Implementierung des TCP/IP-Protokollstacks für Windows enthält einen kritischen Fehler, der sich übers Netz ausnutzen lässt, um Code einzuschleusen und auszuführen. Laut Microsofts Beschreibung beruht er auf einem Integer-Überlauf in einem Zähler für UDP-Pakete. Das Problem tritt dann auf, wenn der zugehörige UDP-Port nicht von einem lokalen Dienst genutzt wird, der Angreifer aber trotzdem einen kontinuierlichen Strom von Paketen an diesen sendet. Betroffen sind Windows 7, Vista und Server 2008 R2 – Windows XP und Server 2003 weisen den Fehler nicht auf. Ein Patch schließt die Lücke; die Windows Firewall wird in der Beschreibung nicht als mögliche Schutzmaßnahme aufgeführt.

Schutz für ungepatchte Windows-Systeme bietet hingegen eine externe Firewall, die derartige Pakete nicht ins lokale Netz weiterleitet. Rechner in Firmennetzen aber auch Heimanwender hinter einem Hardware-Router mit Firewall-Funktion dürften somit nicht ohne Weiteres angreifbar sein. Daneben hat Microsoft Lücken in Windows Mail und NetMeeting geschlossen. Ihr Schweregrad wird nur als hoch eingestuft, weil der Anwender zuvor eine EML- oder WCINV-Datei in einem externen Verzeichnis öffnen muss. Das kann dazu führen, dass die zuständigen Windows-Programme eine ebenfalls dort abgelegte, bösartige DLL laden. Weitere Updates beseitigen Sicherheitsprobleme in Active Directory und der Verarbeitung von TrueType-Schriften (TTF). Die TTF-Lücke hat jedoch nichts mit der in Zusammenhang mit dem Duqu-Wurm bekannt gewordenen TTF-Lücke zu tun. Dafür gibt es auch weiterhin statt eines Patches nur ein Fix-it-Tool (siehe c't-Link). Es verhindert, dass ein Angreifer seiner Rechte auf einem infizierten System erhöhen kann. (ju)

www.ct.de/1125041

FBI nimmt DNSChanger-Botnetz hoch

Die estnischen Strafverfolger haben in Zusammenarbeit mit dem FBI sechs Personen festgenommen und angeklagt, die das bislang wohl größte bekannte Botnetz betrieben haben sollen. Die Verdächtigen sollen im Zeitraum von 2007 bis zum vergangenen Monat über vier Millionen Rechner in hundert Ländern mit dem Schädling DNSChanger infiziert haben. Allein in den USA rechnet das FBI mit 500 000 infizierten Systemen. Auch in Deutschland gab es Infektionen, genaue Zahlen nannte die US-Behörde jedoch nicht. Unter den Opfern befänden sich neben Privatpersonen auch Unternehmen und Regierungsbehörden wie die NASA. Die Ermittlungen dauerten über zwei Jahre an. Derzeit verhandeln die US-Behörden über die Auslieferung in die USA. Es drohen Haftstrafen bis zu 30 Jahren.

Die Bande habe mehrere Firmen betrieben, über die sie Internetwerbung und Traffic, also garantierte Webseitenaufrufe, angeboten habe. Die Werbung sei auf den infizierten Rechnern beim Besuch prominenter Webseiten eingeblendet worden – anstelle der vom Webseitenbetreiber eingebundenen Anzeigen. Der Verkehr sei durch die Umleitung von Domains auf andere Webseiten erzeugt worden. So konnten die Kriminellen laut FBI über 14 Millionen US-Dollar ergaunern.

DNSChanger manipuliert die Netzwerkeinstellungen der Opferrechner und setzt die IP-Adresse des DNS-Servers auf die eines präparierten DNS-Servers der Angreifer. Wenn der Rechner des Opfers nun eine DNS-Abfrage etwa nach der Domain google.com startet, erhält er eine falsche IP zurück, und das Opfer erreicht statt der Google-Homepage eine Seite der Angreifer. Um den böswilligen DNS-Server anderen Clients im lokalen Netzwerk schmackhaft zu machen, arbeitet die Malware auch als DHCP-Server. Dadurch sind sogar Rechner und Smartphones von der DNS-Manipulation betroffen, die gar nicht mit dem Schädling infiziert sind. Um nicht entdeckt zu werden, hindert DNSChanger laut dem FBI Antivirenprogramme an der Aktualisierung ihrer Virensignaturen. (rei)

Sicherheits-Notizen

Adobe hat den **Flash Player** 11.1.102.55 veröffentlicht, der zwölf kritische Lücken beseitigt. In der im Browser **Chrome** integrierten Version ist der Fehler ab Version 15.0.874.120 behoben. Das Update auf den Shockwave-Player 11.6.3.633 löst ebenfalls diverse Sicherheitsprobleme.

Mit der Veröffentlichung der Version 1.3.4 haben die Entwickler in FTP-Server **ProFTPD** unter anderem eine kritische Sicherheitslücke geschlossen.

Die **Ruby**-Entwicklerversion (nach dem 1.9.2011) erzeugte bei Nutzung der Verschlüsselungsbibliothek fehlerhafte RSA-Schlüssel. In der Folge lässt sich ein Chiffrat auch mit dem öffentlichen Schlüssel wieder entschlüsseln. Normalerweise ist dies nur mit dem privaten Schlüssel möglich.

Lücke in iOS-Codesigning

Der Sicherheitsexperte Charlie Miller hat in einem Video gezeigt, wie sich das in Apples Mobilbetriebssystem iOS obligatorische Codesigning aushebeln lässt. iOS führt standardmäßig nur App-Store-Anwendungen aus, wenn diese von Apple kontrolliert und mit einer eindeutigen Signatur versehen sind. Miller gelang es jedoch, diesen Zwang zu umgehen, indem er aus einer signierten App weiteren Code nachlud. Dazu erstellte Miller eine unschuldig wirkende Börsenticker-App, die Apple durch den App-Store-Review-Prozess ließ. Das Programm telefonierte beim Start nach Hause und fragte Millers Server nach weiterem Code. Aktivierte er das Nachladen, wurde der unsignierte Code ausgeführt. Als Demonstration rief Miller ein YouTube-Video auf, in einer weiteren Variante öffnete er eine Shell für einen Fernzugriff unter anderem auf das Adressbuch des iPhone.

Genaueres zu der Lücke will Miller erst auf der SysCan-Konferenz in Taiwan verraten: Er gab allerdings bereits an, dass das Problem in Apples neuer JavaScript-Engine Nitro zu sitzen scheint. Diese erlaubt einen dank JIT-Kompilierung direkteren Hardwarezugriff als zuvor und soll auch kritische Speicherbereiche nutzen können, ohne eine Signierung zu verlangen. Apple beschränkt die Nutzung von Nitro deshalb auf den Browser. Das obligatorische Codesigning ist ein Sicherheitsfeature, das iOS von Googles konkurrierendem Android-Betriebssystem abhebt. „Android war bislang wie der Wilde Westen", sagte Miller gegenüber dem US-Magazin Forbes, „dieser Fehler reduziert die Sicherheit von iOS auf das Niveau von Android".

Apple reagierte auf Millers Exploit gleich doppelt: Zunächst wurde die Demonstrations-App aus dem Software-Laden entfernt, etwas später wurde ihm seine Entwicklerlizenz für iOS entzogen, wie er auch auf Twitter bestätigte. Miller reagierte sauer auf den Rausschmiss: „Ich gebe dauernd Bugs an Apple weiter." Er vermisse Steve Jobs, sagte er. „Der hat mich nie aus etwas rausgeworfen." Tatsächlich hatte Apple erst kürzlich Sicherheitsexperten wie Miller gebeten, die neue Version von Mac OS X, Lion, unter die Lupe zu nehmen. (Ben Schwan/dab)

Über eine präparierte Börsen-App konnte Miller unsignierten Code nachladen und damit eine Remote-Shell auf einem iPhone starten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Origin spioniert nicht

Der in einschlägigen Foren kursierende Vorwurf, die Spieleplattform Origin von Electronic Arts spioniere ihre Anwender aus, lässt sich nicht aufrechterhalten. Zumindest die zum Redaktionsschluss dieses Heftes aktuelle Version 8.3.7.3619 tut nichts dergleichen.

Um herauszufinden, was an den Behauptungen dran ist, haben wir sie unter Windows 7 Home Premium installiert und ausgeführt. Sämtliche Zugriffe auf das Dateisystem und die Registry ließen wir dabei von dem Sysinternals-Werkzeug Process Monitor protokollieren. Ergebnis: Das Programm tut nichts, was nicht andere, ganz normale Anwendungen auch tun würden.

Die einzigen größeren Scan-Aktionen, die in den Process-Monitor-Protokollen zu entdecken waren, beschränkten sich entweder auf Ordner, die das Programm selbst angelegt hat (C:\ProgramData\Origin), oder wurden von Windows verursacht: Wenn ein Programm etwa eine https-Verbindung ins Internet aufnimmt, klappert das System automatisch alle Registry-Einträge zu installierten und widerrufenen Zertifikaten ab.

Um eine Reaktion von Origin zu provozieren, installierten wir mehrere ältere EA-Spiele und suchten anschließend nach Zugriffen von Qrigin auf deren Programmdateien oder Registry-Einträge – Fehlanzeige. Das änderte sich selbst dann nicht, als wir testweise Patches zum Aushebeln des Kopierschutzes einspielten. Origin übernimmt erst dann ein EA-Spiel in seine Bibliothek, wenn der Anwender manuell dessen Seriennummer eintippt. So ließ sich etwa das Spiel Dragon Age: Origins ein zweites Mal aktivieren und über die EA-Plattform starten – sogar eine per Crack vom Kopierschutz befreite Version. Sollte EA Origin tatsächlich dazu nutzen, um illegale Kopien seiner älteren Spiele zu entdecken, hätte es wohl spätestens hier eine Reaktion zeigen müssen.

Eine aufwendige Analyse des Datenverkehrs, den Origin mit den EA-Servern abwickelt, haben wir uns nach diesen Ergebnissen geschenkt: Ein Programm, das keine Informationen sammelt, kann ja auch keine übertragen. (hos)

EAs Spieleplattform Origin ist als Spionage-Software in Verruf geraten – soweit wir das prüfen konnten, zu Unrecht.

Anzeige

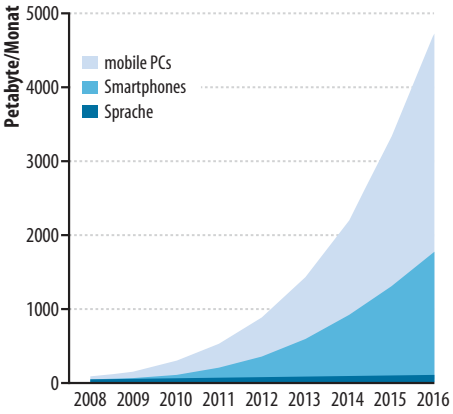
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mobiles Internet als Wachstumsmotor

Nach Schätzung des Netzausrüsters Ericsson wird der Datenverkehr im Mobilfunk bis 2016 auf das Zehnfache des heutigen Werts ansteigen. Für Smartphones erwartet das Unternehmen gar eine Verzwölffachung. Derzeit gibt es weltweit 3,9 Milliarden Mobilfunknutzer, die 5,8 Milliarden Verträge haben. Viele Anwender haben mehrere Mobilfunkverträge abgeschlossen, etwa für ein Smartphone und ein Notebook mit UMTS-Stick.



Der ganz große Boom des mobilen Internet steht laut Ericsson erst noch bevor. Bis 2016 soll sich der Datendurchsatz verzehnfachen.

Breitband-Mobilfunknetze sind inzwischen für 40 Prozent der Weltbevölkerung an ihrem Wohnort verfügbar. Derzeit gebe es 900 Millionen Breitbandverträge; bis 2016 prognostiziert Ericsson 5 Milliarden. Haupttreiber dieser Entwicklung seien Video-Dienste. Die Daten gewann Ericsson durch eigene Messungen über mehrere Jahre in aktiven Mobilfunknetzen.

Diese Entwicklung schlägt sich auch in den Bilanzen deutscher Unternehmen nieder. Bei der Telekom stieg der Umsatz mit mobilen Datendiensten um 26 Prozent, während das Geschäft insgesamt leicht rückläufig war. O2 meldete insgesamt einen Zuwachs bei Kunden und Umsatz, getrieben vor allem vom mobilen Internet. Und auch Vodafone meldet ein kräftiges Umsatzplus aufgrund des massiven Wachstums im Datengeschäft. (uma)

Mögliche Haftung für Admin-C

Die Statuten der deutschen Domain-Verwaltung DeNIC ermöglichen seit langem, dass der Inhaber einer Domain einen administrativen Ansprechpartner benennen kann – den Admin-C. Dieser dürfe „im Namen des Domaininhabers Erklärungen abgeben ohne im Einzelfall seine Vollmacht gesondert nachweisen zu müssen." Ob der Admin-C auch für Rechtsverstöße haftet, die die de-Domain betreffen, ist unter Juristen seit jeher umstritten.

Mit Urteil vom 9. November 2011 (Az. I ZR 150/09) stellte der Bundesgerichtshof (BGH) nun klar, dass eine solche Haftung des Admin-C in bestimmten Fallgestaltungen bestehen kann. Die Klägerin betreibt unter der Bezeichnung „Basler Haar-Kosmetik" unter anderem im Internet einen Versandhandel für Haarkosmetikprodukte und Friseurbedarf. Sie fühlte sich durch eine unter der Domain baslerhaarkosmetik.de registrierte Website in ihrem Namensrecht verletzt. Der Domain-Name war von einer in Großbritannien ansässigen Gesellschaft bei der DeNIC angemeldet worden. Als administrativer Ansprechpartner für den Domain-Namen war der Beklagte registriert.

Nachdem die Klägerin per Anwaltsschreiben die Löschung der Domain erwirkt hatte, weigerte sich der Beklagte, die entstandenen Anwaltskosten zu begleichen. Diese Kosten wollte die Klägerin auf gerichtlichem Weg erstattet haben. Nach Ansicht des BGH beurteilt sich die Frage nach dem Ersatz der Anwaltskosten danach, ob der Klägerin zum Zeitpunkt der Abmahnung ein Anspruch auf Löschung des Domain-Namens nicht nur gegen den Domain-Inhaber, sondern auch gegen den Beklagten als Admin-C zugestanden hatte. Das Oberlandesgericht Stuttgart als Vorinstanz hatte diese Frage verneint. Diese Entscheidung hat der Bundesgerichtshof aufgehoben und die Sache zur neuen Verhandlung und Entscheidung an das Berufungsgericht zurückverwiesen.

Ein Anspruch gegenüber dem Admin-C könne sich unter dem Gesichtspunkt der Störerhaftung ergeben. Der Vertreter des Domain-Eigentümers müsste hierfür allerdings ihm obliegende Prüfungspflichten verletzt haben. Derartige Pflichten entstehen nach Ansicht des BGH jedoch nicht automatisch bereits durch die Stellung als Admin-C. Dennoch könnten wie im Streitfall besondere Prüfungspflichten für den Admin-C vorliegen.

Die britische Gesellschaft hatte in einem automatisierten Verfahren freiwerdende Domain-Namen ermittelt und automatisch registriert. Der Beklagte hatte sich bereit erklärt, für alle registrierten Domain-Namen als administrativer Vertreter zur Verfügung zu stehen. Da auch bei der DeNIC keine Prüfung im Hinblick auf die Verletzung von Rechten Dritter durch die angemeldeten Domain-Namen stattfindet, bestehe durch dieses Verfahren eine erhöhte Gefahr von Rechtsverletzungen. Daher müsse der Admin-C in einem solchen Fall von sich aus überprüfen, ob die automatisiert registrierten Domain-Namen Namens- oder Markenrechte verletzen. (hob)

Streit um Facebooks Gesichtserkennung

Um die Gesichtserkennung bei Facebook in ihrer jetzigen Form zu unterbinden, hat der hamburgische Datenschutzbeauftragte Johannes Caspar rechtliche Schritte angekündigt. Dabei will er alle ihm zur Verfügung stehenden Mittel ausschöpfen: „In Betracht kommen die Verhängung eines Bußgeldes wie auch der Erlass einer Ordnungsverfügung."

Facebook führt beim Upload von Bildern seiner Nutzer eine automatische Gesichtserkennung durch. Dazu unterhält das Unternehmen eine Datenbank mit biometrischen Merkmalen seiner Nutzer. Nach Caspars Ansicht verletzt dieses Verfahren europäisches und deutsches Datenschutzrecht. Facebook müsse von jedem Nutzer explizit die Erlaubnis einholen, seine biometrischen Merkmal zu speichern und zu verarbeiten. „Von den Nutzern, deren biometrische Gesichtsmerkmale bereits in die von Facebook betriebene Datenbank aufgenommen wurden, ist sie nachträglich einzuholen", betonte der Datenschützer.

Facebook hält seine Technik für mit den europäischen Datenschutzgesetzen konform. Darüber habe das Unternehmen seine Nutzer umfassend über die Markierungsvorschläge informiert und benachrichtigt, so Facebook-Sprecherin Kulow in einer Antwort. „Unsere Nutzer können dieses Feature jederzeit leicht und unkompliziert in ihren Kontoeinstellungen abschalten, wenn sie davon keinen Gebrauch mehr machen möchten."

In den USA steht Facebook derweil vor einer Einigung in dem seit knapp zwei Jahren laufenden Verfahren um Datenschutzverfehlungen mit der Aufsichtsbehörde Federal Trade Commission (FTC). Das Social Network will künftig die Einwilligung seiner Nutzer einholen, wenn es deren Privatsphäre-Einstellungen so ändert, dass von ihnen eingestellte Beiträge rückwirkend einem größeren Nutzerkreis bekannt werden können. Das berichten amerikanische Medien. Außerdem will sich Facebook für 20 Jahre einer Datenschutzaufsicht unterziehen. Die FTC muss den Vorschlägen noch zustimmen. (jo)

Internet-Notizen

Der Browser **Firefox 8** enthält den Orion-Editor als Alternative zum bisher verwendeten Scratchpad. Um den neuen Editor zu aktivieren, muss man die Einstellung devtools.editor.component in about:config von Hand auf orion ändern.

Kurz nach der neuen Firefox-Version brachte die Mozilla Foundation auch den Mailclient **Thunderbird** in Version 8 heraus, der sechs Sicherheitslücken schließt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Razzia gegen Callcenter-Betreiber

Die Polizei hat sich die betrügerische Callcenter-Szene mit einer Razzia in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg vorgenommen. Drei Callcenter-Betreiber landeten in Untersuchungshaft. Die Ermittlungsbehörden werfen ihnen vor, bevorzugt ältere Menschen mit Anrufen tyrannisiert, massiv bedroht und beschimpft zu haben. Alleine aus einem Callcenter in Krefeld seien täglich Tausende Opfer angewählt worden, um ihnen Gewinnspielprodukte zu verkaufen.

Bei diesen Anrufen gaukelte man den Opfern vor, sie hätten einen bestehenden Gewinnspielvertrag und bot ihnen an, diesen zu kündigen. Tatsächlich nutzten die Anbieter die Gelegenheit, um einen scheinbaren Vertrag zu schließen. Einzelne Opfer hätten dadurch bis zu 13 000 Euro eingebüßt. Die Drahtzieher verwandten das Geld, um einen luxuriösen Lebensstil zu finanzieren. Die Polizei empfiehlt, bei dubiosen Anrufen sofort aufzulegen. (uma)

Positive Bilanz für De-Mail

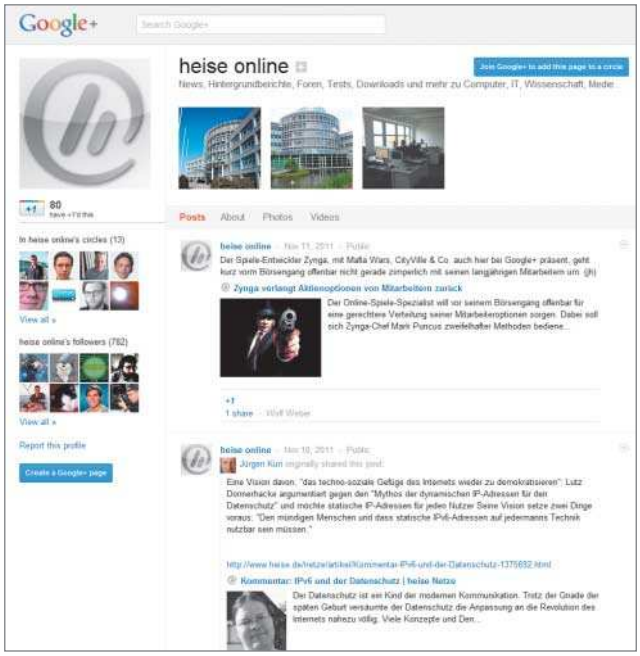
Die am Projekt für rechtssichere E-Mail, De-Mail, Beteiligten haben auf der Fachmesse „Moderner Staat“ eine erste positive Bilanz gezogen. Noch in diesem Jahr soll der erste Provider seinen Wirkbetrieb aufnehmen. Bis zur CeBIT 2012 sollen die Systeme aller Teilnehmer im Realbetrieb laufen. Der Preis für die Dienstleistung solle dann „am Markt“ ermittelt werden. Der Projektleiter der Deutschen Telekom, Gert Metternich, erwartet, dass De-Mail bis 2018 die Hälfte aller Postbriefe und 40 Prozent der Geschäftsfaxe übernehmen werde. Für die Unternehmen solle das ein hohes Einsparpotenzial bringen, das Angebot für die Bürger gar in der Grundversorgung kostenlos sein. Der Anbieter 1&1 rechnet damit, dass bereits im ersten Jahr 2,2 Millionen seiner Kunden die Kommunikation mit Behörden und Unternehmen per De-Mail abwickeln. (uma)

Firmenseiten bei Google+

Google hat Google+ Pages freigegeben – die Möglichkeit für Unternehmen, Organisationen und Marken, sich in dem sozialen Netzwerk zu präsentieren. Google versucht, mit diesen Funktionen gegen den Konkurrenten Facebook zu punkten, wo bereits unzählige Firmen und Einrichtungen Fan-Seiten angelegt haben. Ähnlich wie Facebook mit seinem „Gefällt-mir“-Button lassen sich Google+-Pages mit einem +1-Knopf empfehlen.

Die Betreiber von Plus-Seiten können erst dann Verbindung zu Plus-Nutzern aufnehmen, wenn sie selbst von den Anwendern über das Netzwerk kontaktiert und in einen Kreis aufgenommen wurden – offenbar eine Maßnahme, um Spam zu verhindern. Ansonsten funktionieren die Google+-Pages in vielerlei Hinsicht wie normale Google+-Accounts. So können die Seitenbetreiber Kontakte in verschiedene Kreise einteilen, etwa um bestimmte Mitteilungen gezielt an Premium-Kunden zu richten. Auch die Google+-API funktioniert bereits auf den Seiten.

Unter den ersten Benutzern der Google+-Seiten brandete schnell Kritik auf, dass einige wichtige Funktionen für den Einsatz im Unternehmen fehlen. So ist eine Google+-Seite derzeit immer an genau einen Administrator gebunden. Dieser darf keine juristische, sondern muss eine natürliche Person sein und lässt sich auch nicht wechseln. Eine Analytics-Funktion für die Untersuchung der Besucherflüsse steht ebenfalls auf dem Wunschzettel. (jo)



Firmen und Organisationen können sich jetzt auch in Google Plus darstellen.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Interaktive Webvideos

Das HTML5 Media Toolkit „Popcorn“ der Mozilla Foundation erlaubt es, Webvideos mit anderen Websites zu verknüpfen. Wird in einem Clip beispielsweise ein Ort erwähnt, lassen sich manuell eine passende Karte von Google Maps, der dazugehörige Wikipedia-Eintrag oder aktuelle Twitter-Beiträge darüber einblenden. Nach Angaben von Mozilla kommt Popcorn mit Dutzenden von Plug-ins für die bekannten Dienste und APIs; eigene Plug-ins lassen sich ebenfalls hinzufügen.

Popcorn könne man sich damit etwa als „jQuery für Video“ vorstellen, so die Macher. Das 311 KByte große Popcorn-Paket steht zum kostenlosen Download auf der Website bereit. Wer keinen JavaScript-Code schreiben will, kann mit der Web-App „Popcorn Maker“ unter http://mozillapopcorn.org/popcorn-maker/ die gewünschten Inhalte zusammenklicken; Letztere befindet sich allerdings noch im Alpha-Stadium. Neben Popcorn.js stellt Mozilla weitere Tools wie die auf WebGL aufsetzende Video-Effektbibliothek Seriously.js oder das Popcorn-API Butter.js zur Verfügung. (nij)

Mit Mozillas „Popcorn Maker“ lassen sich im Handumdrehen interaktive Elemente in Webvideos einbinden.

www.ct.de/1125046

Datenpanne bei Spiele-Plattform Steam

Der Betreiber der Spiele-Distributionsplattform Steam, Valve, hat seinen Kunden mitgeteilt, dass sich Hacker Zugriff auf die Anwenderdatenbank verschafft hätten. Wie Valve-Chef Gabe Newell schreibt, seien Unbekannte am 6. November in die Foren-Servern eingedrungen und hätten Hinweise auf eine Warez-Seite namens Fkn0wned hinterlassen, dessen Betreiber jedoch jedwede Beteiligung abstreiten.

Bei der Untersuchung der Server stellte sich heraus, dass die Angreifer auch Zugriff auf eine Steam-Datenbank hatten, in der Namen, Salt-Hashes von Passwörtern, Kaufbestätigungen von Spielen, Rechnungsadressen sowie verschlüsselte Kreditkarteninformationen gespeichert waren. Allerdings habe man noch keine Hinweise gefunden, dass diese Daten tatsächlich von den Einbrechern abgerufen oder geknackt wurden. Man ermittle noch, teilte Newell mit und empfahl seiner Kundschaft, Kreditkartenabrechnungen genau zu prüfen.

Derzeit wisse man nur mit Gewissheit, dass „einige Forenkonten“ kompromittiert seien. Zahlen, wie viele der rund 35 Millionen aktiven Steam-Accounts von dem Einbruch betroffen seien, nannte Newell indes nicht. Alle Forennutzer würden daher bei ihrem nächsten Login aufgefordert, ein neues Passwort einzugeben. Die Logins zu den Foren und zu den Steam-Accounts seien voneinander getrennt. Nutzer musste jedoch keine unterschiedliche Passwörter vergeben. Man werde Steam-Kunden auch künftig nicht zur Eingabe verschiedener Passwortes zwingen, Newell hält es aber für „keine schlechte Idee“, sie zu ändern, besonders falls es die gleichen seien wie für die Foren. Die Foren-Server wolle man sobald wie möglich wieder hochfahren. (hag)

Google TV unter Druck

Bei einem Investoren-Tag erklärte Logitech-Geschäftsführer Guerrino De Luca, seine Firma plane keinen Nachfolger für die erfolglose Google-TV-Box „Revue“. Die Einführung der ersten Version von Revue zum Weihnachtsgeschäft 2010 in großen Stückzahlen und zum Preis von 300 US-Dollar bezeichnete er als „Fehlstart gigantischer Natur“; zuletzt verramschte Logitech die Box für 99 US-Dollar.

Die Schuld für den Misserfolg, der dem Unternehmen nach eigenen Angaben einen Verlust von etwa 100 Millionen US-Dollar einbrachte und den damaligen CEO Gerald P. Quindlen den Job kostete, sieht Logitech bei Google. Die Software sei unfertig und eigentlich noch im Beta-Stadium gewesen. Google TV werde eines Tages vielleicht Erfolg haben, aber sicher erst in der Enkel-Generation, so De Luca.

Intel, neben Logitech und Sony einer der ursprünglichen Launch-Partner für Google TV, hat seine Digital Home Group dicht gemacht und stellt keine Atom-SoCs für Smart-TVs mehr her. Google hatte allerdings bereits Anfang 2011 angekündigt, künftig von Intel zu ARM wechseln zu wollen.

Sony bleibt Google TV weiterhin jedoch treu und hat jüngst seine in den USA angebotenen Geräte auf Google TV 2.0 aktualisiert. Es setzt auf Android 3.1 auf, hat eine aufgeräumtere Bedienoberfläche und Anschluss an den Android-Marktplatz, um Apps auf den Fernseher zu bringen.

Darüber hinaus verfolgt Google eine weniger aggressive Strategie gegenüber den Fernsehsendern, welche die Ergänzung statt der Konkurrenz zum Kabel betont. Die großen US-Fernsehsender ABC, NBC, CBS und Fox wollen aber weiterhin ihre Programme nicht via Google TV verbreiten.

Zu Sony könnte sich bald LG Electronics gesellen. Laut dem US-Wirtschaftssender Bloomberg will das koreanische Unternehmen vermutlich auf Consumer Electronics Show (CES) im Januar ein LCD-TV mit Google TV vorstellen. Auch Samsung bleibt weiterhin im Gespräch.

Der Deutschlandstart von Google TV ist nach wie vor für Anfang 2012 geplant. Der deutsche Privatsenderverband VPRT äußerte sich bereits 2010 skeptisch über den TV-Vorstoß des Internet-Riesen: Sollte Google eigene Werbung schalten, sei das eine Bedrohung für das Geschäftsmodell der Sender. (sha)

Audio/Video-Mitschnitte in die Cloud

Das auf Audio- und Videomitschnitte aus dem Internet spezialisierte Windows-Programm Audials One von RapidSolution Software AG wird ab sofort in der Version 9 ausgeliefert. Neben einer überarbeiteten Bedienoberfläche finden sich Neuerungen bei Videoaufzeichnungen direkt aus dem Browser heraus und bei der Anbindung zu verschiedenen Cloud-Speicherdiensten. Beim Browsen auf Videoseiten erscheint ähnlich wie beim RealPlayer ein Aufnahmeknopf am Rand des regulären Videofensters, sodass man Videos mit einem Mausklick aufzeichnen kann. Die Software legt ungeschützte Videos direkt auf der Festplatte ab, DRM-geschützte Videos zeichnet Audias One 9 Bild für Bild auf und speichert sie wahlweise als WMV- oder MP4-Datei.

Audials One exportiert die Inhalte anhand diverser Vorlagen für externe Player und lässt sich zusätzlich mit gängigen Cloud-Speicherdiensten (Amazon, Telekom, MP3Tunes) verknüpfen. So kann man Audio/Video-Mitschnitte bequem mit dem Cloud-Speicher synchronisieren. Die Vollversion kostet 60 Euro, Besitzer von Audials One 8 bekommen die neue Version für 30 Euro. (sha)

Audials One synchronisiert aufgezeichnete Internet-Streams mit gängigen Cloud-Diensten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Vorzeitige Beendigung analoger Sat-Ausstrahlung

Discovery Networks Deutschland und MTV Networks Germany stellen die analoge Verbreitung ihrer Programme DMAX, Comedy Central, Nickelodeon und Viva über Astra 19,2 Grad Ost bereits zum Jahresende ein. Die Programme sind ab dem 1. Januar 2012 über Satellit ausschließlich digital zu empfangen, die analoge Verbreitung in Kabelnetzen bleibt von dieser Entscheidung unberührt. „Der Wechsel auf digitalen Empfang ermöglicht den Sendergruppen eine Übertragung mit dauerhaft verbesserter Bildqualität. Ein Großteil der bundesdeutschen Haushalte, die über Satellit fernsehen, besitzen bereits einen Digital-Receiver“, erklärten Discovery Networks Deutschland und MTV Networks Germany in einer gemeinsamen Presserklärung. Noch nicht bekannt ist, wer die frei werdenden Frequenzen übernehmen wird.

Ab dem 1. Mai 2012 werden die öffentlich-rechtlichen Sender, ProSiebenSat.1 und die RTL-Gruppe ihre Programme über Satellit nur noch digital ausstrahlen. Der Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH) soll nach einem unbestätigten Bericht vorgeschlagen haben, das analoge Sat-Signal kurzfristig abzuschalten.

Anhand der Zuschauerreaktionen wollte man hochrechnen, wie viele Haushalte tatsächlich von der Umstellung betroffen sind. (nij)

Gitarren-Effekte per Tonfolge

TC Electronic hat eine App namens „TonePrint“ für iPhone und iPod touch entwickelt, mit der sich ihre TonePrint-fähigen Gitarren-Bodenpedale anders als zuvor ohne Umweg über einen Computer programmieren lassen. Hat sich ein Gitarrist den gewünschten Effekt in der App ausgesucht, muss er lediglich das Pedal auf Empfang stellen und das Smartphone nah an den Tonabnehmer seines Instruments halten. Die Konfigurationsdaten werden dann als Tonfolge übertragen – Akustikkoppler lassen grüßen. Eine Android-Fassung der App soll im Dezember verfügbar sein. Damit die Datenübertragung funktioniert, muss auf dem TonePrint-fähigen Bodenpedal die neueste Firmware installiert sein. (nij)

Schöner scratchen

Native Instruments hat seinen Scratch-Tools eine neue Technik spendiert, mit der man „noch authentischer“ scratchen können soll. Die sogenannten „Traktor Scratch MK2 Timecodes“ sind konzipiert für Traktor Scratch Duo 2 und Pro 2 ab Software-Version 2.1.1. Neu hinzugekommen sind sogenannte „Vinyl Marker Sticker“ zum Setzen visueller Referenzpunkte auf den Vinyl-Scheiben. Wer nach dem 1. Oktober 2011 ein solches System gekauft hat, erhält MK2 Timecode kostenlos, sofern es nicht bereits in dem Produkt enthalten war. Das aus zwei Control-Vinyls und zwei Control-CDs bestehende Bundle kostet sonst 25 Euro – ist aber laut Native Instruments nur bis zum 31. Dezember 2011 erhältlich. (nij)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

IPv6-taugliche LTE-Mobilfunk-Router

TDT und D-Link bringen LTE-taugliche Mobilfunk-Router für sehr unterschiedliche Einsatzzwecke auf den Markt. Während der DWR-923 von D-Link bei Privatkunden von Mobilfunk-Providern laufen soll, zielen die Geräte aus TDTs Mobile-VPN-Router-Serie C1550 auf den professionellen Einsatz.

D-Links DWR-923 wählt sich über eingebaute Modems per Long Term Evolution (LTE, LTE Advanced) oder per UMTS/HSPA+ ins Internet ein. Laut Hersteller erreicht er mit dem UMTS-Beschleuniger HSPA+ bis zu 42 MBit/s, über LTE soll das Gerät maximal 100 MBit/s in Empfangs- und 50 MBit/s in Senderichtung schaffen. Für Internetzugänge per DSL oder TV-Kabel steht eine Gigabit-Ethernet-Schnittstelle bereit, an die sich ein DSL-Modem anschließen lässt. Das Gerät spannt ein per WPA/WPA2 gesichertes Funknetz per IEEE 802.11n auf und überträgt dort maximal 300 MBit/s brutto. Allerdings nutzt es dazu nur das überlaufene 2,4-GHz-WLAN-Band. Gigabit-Ethernet-Geräte lassen sich am 4-Port-Switch ins lokale Netz bringen, das sich laut Hersteller auch per IPv6 ans Internet anschließen lässt.

Der Mobilfunk-Router DWR-923 von D-Link wählt sich per HSPA+/UMTS oder LTE ins Internet ein und verteilt diesen Zugang über WLAN (IEEE 802.11n-300) oder Gigabit-Ethernet im lokalen Netz.

An die integrierte Telefonanlage für analoges Festnetz und VoIP lassen sich zwei analoge Telefone anschließen (FXS). Drei USB-2.0-Schnittstellen verbinden USB-Drucker und -Speichermedien mit dem Router, der sie ins lokale Netz stellt. Provider können das Gerät über TR-069 aus der Ferne einrichten. Laut D-Link ist der DWR-923 ab sofort bei verschiedenen Mobilfunkanbietern erhältlich.

Die Router aus TDTs Mobile-VPN-Router-Serie C1550 verbinden sich mit Modem-Modulen je nach Ausstattung mit LTE- oder HSPA+-Mobilfunknetzen, bauen per IPv4 und IPv6 Internet-Verbindungen per ADSL2/2+ oder ISDN sowie Funknetze im 2,4- und 5-GHz-Band auf. Die Router nutzen mehrere Internetzugänge zur Ausfallsicherung oder zur Lastverteilung.

Ethernet-Geräte lassen sich an einem 4-Port-Fast-Ethernet-Switch anschließen. Ein weiterer Fast-Ethernet-Port beherrscht Wake on LAN sowie die Stromversorgung über Ethernetkabel (Power of Ethernet). Die beiden USB-2.0-Schnittstellen sind laut Datenblatt für die Sicherung der Einstellungen oder für die Steuerung einer USV gedacht.

Die TDT-Router verbinden VPNs per IPSec, PPTP und OpenVPN, authentifizieren Geräte über einen eingebauten RADIUS-Server und priorisieren den Netzwerkverkehr mittels QoS (Diffserv). Die Verwaltung und Einrichtung erledigt man über eine Browser-Oberfläche, eine Kommandozeile oder das Simple Network Management Protocol (SNMPv1/2/3). (rek)

Größter US-Kabelnetzbetreiber startete IPv6-Test

Der US-Kabelnetzbetreiber Comcast hat einen IPv6-Pilotversuch gestartet. Laut Comcast-Sprecher Jason Livingood beschränkt sich der Pilot noch auf „ausgewählte Märkte". Das für Ende 2012 anvisierte Ziel sei es jedoch, allen Comcast-Kunden sowohl IPv4 als auch natives IPv6 bereitzustellen (Dualstack).

In der ersten Phase erhalten Comcast-Kunden beide IP-Versionen nur dann, wenn sie mit einem Rechner über das Kabelmodem ins Comcast-Netz gelangen. Das Betriebssystem muss dazu bei einem DHCPv6-Server nach einer IPv6-Adresse (/128) fragen können. Erst in der nächsten Phase will man den IPv6-Zugang über Router testen. Die Geräte erhalten dann einen IPv6-Präfix (/64) und können ein Netz mit IPv6-Adressen versorgen. In der Endphase sollen die Router auch kürzere IPv6-Präfixe erhalten, sodass sich mehrere Subnetze aufbauen lassen. (rek)

Tragbarer UMTS-WLAN-Router mit Fail-over

Der nur 74 × 67 × 22 Millimeter messende WLAN-Router TL-MR3020 von TP-Link versorgt sich über einen Mini-USB-Port mit Strom und wählt sich mit einem optionalen UMTS-USB-Modem ins Internet ein. Laut Hersteller eignen sich dafür mehr als 120 UMTS-Sticks gängiger Hersteller (siehe c't-Link). Hat der Router über dem WAN-Port einen Internetzugang aufgebaut, nutzt er die Mobilfunkverbindung als Ersatz, wenn die WAN-Verbindung ausfällt.

Das Gerät verbindet sich im WISP-Modus (Wireless Internet Service Provider) in Funknetze und verteilt diesen Internetzugang weiter. Der Access Point spannt WLANs mit maximal 150 MBit/s brutto bei 2,4 GHz auf (IEEE 802.11n). WLAN-Clients authentifiziert er jedoch nur über eine Passphrase (WPA/WPA2-PSK), die in Unternehmen übliche WLAN-Authentifizierung über RADIUS-Server beherrscht er nicht (WPA2-Enterprise). TP-Link verlangt für den ab sofort erhältlichen TL-MR3020 40 Euro. (rek)

www.ct.de/1125048

TP-Links Mobilfunk-Router baut über ein optionales USB-Modem Internetverbindungen per UMTS/HSPA auf.

Netzwerk-Notizen

Das **HSPDA+ taugliche UMTS-USB-Modem** E369 erreicht laut Hersteller Huawei beim Download eine Geschwindigkeit von bis zu 21 MBit/s. Gegenüber vergleichbaren Modellen anderer Hersteller verbraucht das Gerät etwa 30 Prozent weniger Energie, erläutert Huawei weiter.

Viprinet hat mit der Auslieferung seines **portablen Multi-WAN-Routers** namens Multichannel VPN Router 500 begonnen. Gegenüber dem auf der CeBIT vorgestellten Prototyp kommt das Gerät ohne Kühlkörper am Gehäuse aus und verbraucht im Schnitt nur noch 10 Watt.

Die **Backup-Software** Syncing.net steht nun auch in einer kostenlosen Ausgabe bereit. Die Free-Edition synchronisiert maximal fünf Windows-Ordner (samt aller Unterordner) auf bis zu fünf andere Windows-Rechner. Die Größe jedes zu synchronisierenden Ordners ist dabei auf 3 Gigabyte beschränkt.

www.ct.de/1125048

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mask-Bot

Bild: TU München

Mask-Bot: ein Roboter mit menschlichem Antlitz

Münchner Robotikexperten haben zusammen mit japanischen Wissenschaftlern vom National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) eine neue Technik entwickelt, die Robotern zu einem „emotionalen Gesicht" verhilft: Beim sogenannten Mask-Bot projiziert ein Beamer das 3D-Bild eines Gesichts von hinten auf eine transparente Kunststoffmaske, die mit einer speziellen Leuchtschicht versehen ist. Sprache und Mimik steuert ein Computer. „Unser Mask-Bot wird die Art und Weise prägen, wie wir Menschen in Zukunft mit Robotern kommunizieren", prognostiziert Professor Gordon Cheng vom Institut für Kognitive Systeme (ICS) an der TU München.

Eine Fischaugenlinse mit Makroadapter ermöglicht bei dem System, dass auch unterschiedliche Gesichtsausdrücke exakt in die Maske eingepasst werden können. Welchen Ausdruck das Robotergesicht annimmt, bestimmt eine „Talking Head Animation Engine". Diese ist in der Lage, Äußerungen eines Kommunikationspartners zu analysieren und einer bestimmten Emotion – beispielsweise Freude oder Trauer – zuzuordnen. Die Algorithmen einer „Emotion Synthesis Software" sorgen dann dafür, dass bestimmte Gesichtspunkte der Bot-Maske eine entsprechende „emotionale Färbung" erhalten.

Reden kann der Mask-Bot auch, bislang beschränkt sich die Kommunikation allerdings vor allem auf das Nachsprechen von Sätzen, die per Tastatur eingegeben werden (Text-to-Speech) sowie ein stichwortabhängiges Rezitieren von gespeicherten Inhalten. In künftigen Versionen soll der Mask-Bot aber auch mit gesprochener Sprache umgehen können und dann etwa im Videokonferenz-Segment oder als Kommunikationspartner in der Altenbetreuung zum Einsatz kommen. Zudem sollen die Kosten deutlich sinken: Schlugen Maske, Projektor und Computersteuerung bislang mit rund 3000 Euro zu Buche, peilen die Entwickler beim Nachfolger die 400-Euro-Marke an. (pmz)

Robotikrecht

Roboter, die Pflege- und Serviceaufgaben im Gesundheitsbereich übernehmen, Fahrzeuge, die sich selbst den Weg durch den Großstadtverkehr bahnen, Rumbas, die den Haushalt in Schuss halten – die Zahl der Robotikanwendungen im Alltag nimmt kontinuierlich zu. Allerdings gibt es bislang nur wenige Einsatzszenarien, bei denen eine Maschine situationsabhängig tatsächlich autonome Entscheidungen treffen kann. So kommen etwa im militärischen Bereich genutzte Drohnen zwar ohne Pilotencockpit aus, Flug und Waffeneinsatz werden aber weiterhin von Menschen gesteuert – auch wenn diese häufig tausende Kilometer vom Ort des Geschehens entfernt stationiert sind.

Doch in Zukunft sollen Roboter sehr viel stärker eigenverantwortlich handeln. So will beispielsweise die US Air Force bis zum Jahr 2020 unbemannte Kampfhubschrauber in Dienst stellen, die dann selbst entscheiden können, wen oder was sie beobachten und welche strategischen Ziele sie verfolgen. Auch im zivilen Segment werden Roboter auftreten, die sich flexibel an Situationen anpassen und eigene Prioritäten in Handlungsabfolgen setzen können: Ist es jetzt wichtiger, Patient A umzulagern oder Patient B zunächst die gewünschte Bettpfanne zu bringen? Doch was, wenn autonom agierende Maschinen Fehler machen, wenn das Roboterauto eine rote Ampel übersieht, wenn Menschen zu Schaden kommen?

Wird dann der Hersteller zur Rechenschaft gezogen oder der Programmierer? Oder derjenige, der die Maschine einsetzt? Mit solchen Fragen beschäftigten sich Anfang November Teilnehmer der Konferenz „Recht in der Robotik" in Berlin. Definiert wurden insgesamt sieben Rechtsgebiete, die bei der Entwicklung und dem Einsatz von Robotiksystemen berücksichtigt werden müssen – von der zivil- und strafrechtlichen Haftung über Rechtsfragen bei der Zulassung von Robotern bis hin zu Arbeits- und Datenschutzaspekten. Bis zum Frühjahr 2012 wollen die Teilnehmer Vorschläge für neue Rechtsnormen ausarbeiten, die unter anderem Grundlage für die 14 Projekte des Förderprogramms Autonomik werden, mit dem das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) Innovationen im Bereich autonomer Systeme unterstützt.

„Nur wenn es gelingt, die Rechtsnormen an den technischen Fortschritt anzupassen, können wir auch für die Autonomik einen Beitrag zum Abbau von Innovationsbarrieren leisten", verdeutlicht Professor Eric Hilgendorf, Leiter der „Forschungsstelle Robotrecht" an der Uni Würzburg. Derzeit, beklagt Hilgendorf, sei der Rechtsbereich auf die rasanten Entwicklungen in der Robotik nicht adäquat vorbereitet. (pmz)

Nano-Elektroauto

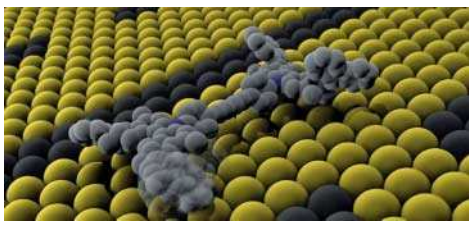


Bild: Universität Groningen

Nur einen Nanometer lang, aber mit Vierradantrieb ausgestattet: das kleinste Elektroauto der Welt

Wissenschaftler der Universität Groningen in den Niederlanden haben das nach eigenen Angaben kleinste Elektroauto der Welt „gebaut". Ihr Fahrzeug besteht aus nur einem Molekül, ist lediglich einen Nanometer lang und nutzt einen Vierradantrieb. Wie die Forscher im britischen Fachblatt „Nature" berichten, soll es sich dabei um das erste Molekül handeln, das sich aus eigener Kraft gerichtet über eine Oberfläche bewegen kann.

Für ihr Nano-Elektroauto montierten Ben Feringa und seine Kollegen vier bereits früher entwickelte molekulare Motoren an einen zentralen Träger. Diese Motoren übernehmen die Rolle der Antriebsräder. Um das Molekül in Bewegung zu versetzen, wird es von oben über die Spitze eines Rastertunnelelektronenmikroskops mit Strom versorgt. Ein kurzer Spannungspuls von einem halben Volt ändert die Konfiguration der molekularen Motoren.

Drehen diese sich alle in dieselbe Richtung, sollte das Nano-Auto rund 0,7 Nanometer vorwärts rucken. Die Forscher ließen ihr molekulares Vierrad-Elektrofahrzeug auf diese Weise mit zehn Impulsen etwa sechs Nanometer weit über eine Kupferoberfläche fahren. Das zeige, dass dieses Auto fast in der Ideallinie geradeaus gefahren sei, schreiben sie. Allerdings haben die Forscher noch keinen Weg gefunden, bei der Produktion alle Antriebsräder zuverlässig in derselben Drehrichtung zu montieren. Dennoch sehen die Forscher ihr Design als Schritt zur Entwicklung von Nanomaschinen, die einmal auf der Molekülskala Arbeit verrichten könnten. (pmz)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Laufroboter-Parade

Petman erinnert stark an einen T-800, einen Kopf hat er bislang allerdings noch nicht.

Nach dem Vierbeiner Alpha Dog hat Boston Dynamics nun den humanoiden Laufroboter Petman (Protection Ensemble Test Mannequin) vorgestellt. Petman wiegt rund 80 Kilogramm, ist rund 175 Zentimeter groß und kann sich frei bewegen. Dazu gehören schnelles Laufen, Hinknien, Hinhocken, Krabbeln und das Absolvieren von Liegestütz (Video dazu siehe c't-Link unten). Die Bewegungen von Petman sind sehr flüssig und ähneln den menschlichen sehr. In erster Linie soll Petman dem Test von Schutzanzügen für das Militär dienen. Dabei soll Petman die Belastungen verschiedener Stellen des Anzugs simulieren sowie den Einfluss körperlicher Aktivitäten auf das Klima im Anzug. Der Roboter soll dazu die Luftfeuchtigkeit und Temperatur erhöhen sowie schwitzen können. Petmans Entwicklung begann vor rund zwei Jahren mit einer Finanzierung von 26 Millionen US-Dollar.

Honda Robotics hat unterdessen eine neue Version vom ASIMO vorgestellt. Der 130 Zentimeter kleine Roboter 6 Kilogramm leichter als sein Vorgänger, hat mehr Freiheitsgrade für seine Bewegungen und kann neun statt sechs Kilometer pro Stunde schnell laufen. Zudem kann der neue ASIMO rückwärts laufen, kontinuierlich auf der Stelle springen – und das Ganze sogar auf einem Bein. Zur Stabilisierung seiner Lage kann ASIMO nun schnelle Ausfallschritte ausführen und so auch über unebene Untergründe gehen.

Honda hat die Hände überarbeitet; neue Sensoren und eine bessere Spracherkennung sollen die Interaktion mit Menschen zuverlässiger machen. Optimiert wurde auch die Autonomie in Büroumgebungen. (dab)

www.ct.de/1125051

Spinne läuft mit Luft

Statt elektrischer Antriebe sorgt Druckluft für die Bewegung der Spinnenbeine.

Ein von Forschern des Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) entwickelter Spinnenroboter orientiert sich bei der Beinsteuerung am natürlichen Vorbild. Spinnen haben zum Beugen ihrer Beine zwar Beugemuskeln, zum Strecken nutzen sie jedoch ein hydraulisches System. Die Beine enthalten eine Flüssigkeit, die unter Druck steht und damit das Bein streckt beziehungsweise versteift – ähnlich einem unter Druck stehenden Schlauch. Statt der Hydraulik nutzten die Forscher in ihrem Roboter Pneumatik: Seine acht Beine und der Körper sind mit elastischen Faltenbälgen ausgestattet, die mit Luftdruck angetrieben werden und so die künstlichen Glieder beugen und strecken. Die für den Antrieb erforderlichen Bauteile wie Steuerungseinheit, Ventile und Kompressorpumpe befinden sich im Körper. Scharniere ermöglichen im Zusammenspiel mit den Faltenbälgen die Vorwärts- und Drehbewegungen der Beine. Die sich diagonal gegenüberliegenden Glieder bewegen sich gleichzeitig. Durch Biegen der vorderen Beinpaare wird der Körper gezogen, durch Strecken der hinteren Extremitäten wird er geschoben.

Doch nicht nur der Antrieb ist besonders, auch die Art, wie er gefertigt wurde: Selektives Lasersintern. Dabei werden dünne Schichten eines Polyamidpulvers übereinander aufgetragen und mithilfe eines Laserstrahls in Form geschmolzen. Der bislang als Prototyp vorliegende Roboter soll etwa nach Naturkatastrophen, Industrie- oder Reaktorunfällen oder bei Feuerwehreinsätzen der Aufklärung dienen, indem er Live-Bilder überträgt oder Gefahrenquellen wie austretendes Gas aufspürt. (dab)

Anzeige

Günstiger Dehnungssensor

Adafruit Industries bietet für zehn US-Dollar einen Sensor an, dessen Widerstand sich bei Dehnung linear vergrößert. Roboter können auf diesem Weg Verformungen durch einwirkende Kräfte messen, wie sie etwa beim Greifen von Objekten auftreten. Bei dem Sensor handelt es sich im Wesentlichen um ein dehnbares Gummiband, das im nicht gedehnten Zustand einen Widerstand von rund 140 Ohm pro Zentimeter besitzt. Der Abgriff erfolgt beispielsweise über Krokodilklemmen, die dem einen Meter langen Sensor beiliegen. Das Gummiband lässt sich ohne Probleme zerschneiden, um mehrere Sensoren zu gewinnen. Die maximale Dehnung liegt bei 170 Prozent der Originallänge.

In der Robotik kommen bislang häufig Dehnungsmessstreifen zum Einsatz, die sich oft nur schwer befestigen lassen. Das Gummiband lässt sich im einfachsten Fall festbinden. Ein Nachteil des Sensors ist allerdings, dass er nach der Dehnung einige Zeit benötigt, um sich wieder zusammenzuziehen. In Szenarien mit schnellen Lastwechseln ist er also nicht geeignet. (dab)

Der Gummiband-Sensor ändert seinen Widerstand proportional zur Dehnung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Apple startet Cloud-Angebot iTunes Match

Apple hat seinen lange erwarteten Musikabgleichdienst iTunes Match in den USA freigeschaltet. Für 25 US-Dollar pro Jahr stellt iTunes Match jedem Nutzer die persönliche Musikbibliothek über das Internet zur Verfügung – als DRM-freie, mit 256 kBit/s kodierte AAC-Dateien, wahlweise per Stream aus der iCloud oder per Download. Songs, die nicht im 20 Millionen umfassenden Gesamtkatalog stehen oder wegen Fehlern von dem Matching-Algorithmus nicht erkannt werden, lädt iTunes nach dem Abgleich vom PC des Nutzers direkt in die Cloud hoch. Hierfür stehen bis zu 5 GByte Datenvolumen kostenlos bereit, zusätzlichen Speicherplatz kann man nachkaufen – das maximale Volumen von 50 GByte gibt es für einen Jahresbeitrag von 100 US-Dollar.

Der Abgleich funktioniert mit beliebigen Titeln, die sich in der iTunes-Bibliothek befinden auch wenn man diese nicht bei iTunes erworben hat. Die Nutzer des Dienstes müssen mit dem Abnicken der Allgemeinen Geschäftsbedingungen lediglich bestätigen, dass sämtliche Musik legalen Ursprungs ist.

Die persönliche Bibliothek darf bis zu 25 000 Songs enthalten – aus dem iTunes Store gekaufte Musik fällt nicht unter dieses Limit. Wer das Abo kündigt, darf freilich seine gekaufte Musik behalten, aber auch die auf bis zu zehn autorisierten Geräten gespeicherte Musik – die auf Wunsch beim Matching durch Apples Fassungen ersetzten Songs inklusive.

Voraussetzung für die Nutzung ist iTunes 10.5.1 auf PC oder Mac (siehe c't-Link). Auf mobilen Geräten setzt iTunes Match mindestens iOS 5.0.1 voraus – das Update ist erstmals ohne Zuhilfenahme von iTunes direkt vom iOS-Device aus möglich. Die Anmelde-Server für iTunes-Match-Abos waren binnen kurzer Zeit nach der Freigabe überlastet, sodass Apple Neuankömmlinge auf später vertrösten musste.

In Deutschland lässt sich iTunes Match nur über den Umweg einer VPN-Verbindung einrichten – man muss zudem im Besitz einer Kreditkarte mit US-amerikanischer Rechnungsadresse sein. In einem ersten Test benötigte der Erkennungsalgorithmus etwa 30 Minuten, um unsere Testsammlung von 1200 Titeln zu scannen. In einem dreistufigen Verfahren wird zunächst die lokale Bibliothek analysiert, anschließend gleicht iTunes die Titel mit dem Gesamtkatalog ab und lädt anschließend die dort fehlenden Titel nebst Cover-Bildern auf die iTunes Server. Die Upload-Rate lag dabei um 7 MBit/s. Dateien mit Bitraten unter 96 kBit/s hält iTunes Match für „nicht geeignet“ und ignoriert sie. Musikdateien mit einer Dateigröße von mehr als 200 MByte werden ebenfalls abgelehnt. Für den gesamten Synchronisationsprozess benötigte iTunes zwei Stunden.

Nach einem Update auf iOS 5.0.1 ließ sich die Musiksammlung auch vom iPod Touch und iPad aus nutzen. Hierzu musste man lediglich im Einstellungsmenü unter Musik den Schalter „iTunes Match“ aktivieren. Die zuvor lokal auf dem iOS-Gerät befindliche Musik ist danach nicht mehr nutzbar – stattdessen hat man Zugriff auf die Titel in der Cloud. Mit dem Auswählen eines Songs startet der Download automatisch, auf Wunsch lassen sich jedoch auch ganze Alben oder die „Discographien“ einzelner Künstler komplett herunterladen.

Man kann auf iTunes Match auch von einem iTunes auf weiteren Rechnern zugreifen, alle in der Cloud befindlichen Dateien lassen sich streamen oder als DRM-freie AAC-Datei mit 256 kBit/s herunterladen. Während des Testzeitraums unmittelbar nach dem Start des Dienstes kam es zu Ausfällen. Die mit dem iTunes-Gesamtkatalog abgeglichenen Titel ließen sich zwar noch herunterladen, die zuvor in die Cloud geladenen Titel waren mitunter nicht mehr abrufbar. Die Infrastruktur rund um den iTunes Store lief offensichtlich stabil, die iCloud-Server schienen dem ersten Ansturm hingegen nicht gewachsen zu sein.

Wann und ob überhaupt der Dienst in Deutschland startet, steht in den Sternen. Zwar ist die gesamte Bedienoberfläche bereits in Deutsch verfügbar, nach Ansicht der deutschen Verwertungsgesellschaft GEMA fehlen Apple aber hierzulande bisher die nötigen Lizenzen. (sha)

www.ct.de/1125052

Auf iPod touch, iPad und iPhone ersetzt iTunes Match deren lokal gespeicherte Musiksammlung.

In einem dreistufigen Verfahren gleicht iTunes die lokale Sammlung mit Apples Gesamtkatalog ab und lädt fehlende Titel in die iCloud.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

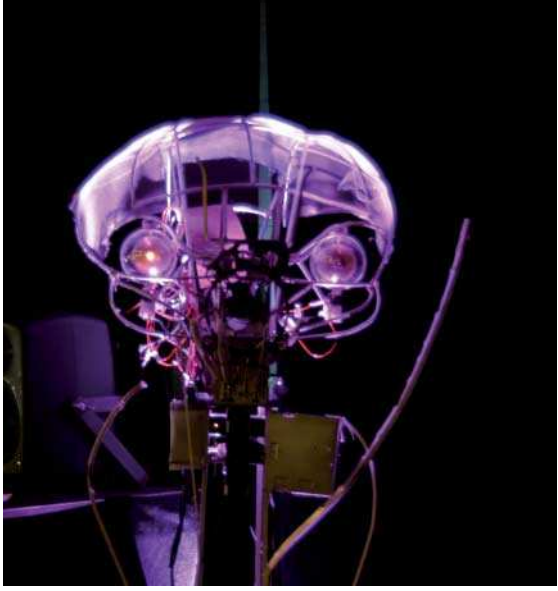
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stefan Göhler

Spiele treffen Kultur, die Zweite

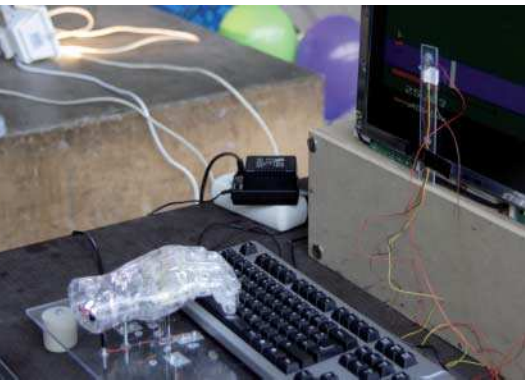
Spielekonferenz Next Level II in Köln



Auf der Next Level Conference 2011 trafen sich Spieleentwickler und solche, die es werden wollen. Die Vorträge, Diskussionsrunden und Workshops standen unter dem Motto, Spiele als Bestandteil der Kultur zu betrachten.

Unter dem Motto „Kunst und Kultur der digitalen Spiele“ fand vom 3. bis 5. November in Köln die zweite Next Level Conference statt. Das Programm war bewusst vielseitig: Die Vorträge und Diskussionen drehten sich eher um theoretische Aspekte, die Workshops gingen hingegen ans Eingemachte. Veranstalter war das NRW Kultursekretariat Wuppertal mit Unterstützung des Vereins für digitale Kultur e. V.

Die Konferenz fand in den Abenteuerhallen Kalk statt und war in die „Lange Nacht der Kölner Museen“ eingebunden – so fanden am Samstag durchaus auch einige Museumsbesucher in die zur Konferenz gehörenden Ausstellungen. Dort war unter anderem die interaktive Skulptur „Adameyes“ aus dem GameLab Karlsruhe zu besichtigen (Bild oben). Der bunt glühende Alien-Kopf benutzte seine Motoren, um Beobachtern mit seinen Augen zu folgen – deren Bewegung erkannte er anhand einer Kinect-Kamera.



Stationen der „Rube-Goldberg-Lauf-der-Dinge-Electronic-Circuit-Feedback-Machine“: Eine mechanische Hand steuert den Wettläufer in einem Spiel …

… und ein echter Golfball trifft einen Controller, um in einem Wii-Spiel den Golfball einzulochen.

Das Kultursekretariat hat sich die Aufgabe gestellt, Spiele „aus der Schmuddelecke zu ziehen“ und der Allgemeinheit als Bestandteil der Kultur näherzubringen. Die Konferenz fand parallel zum Kongress „Soundtrack_Cologne“ statt; ein Vortrag zum Thema „Musik in Spielen“ wurde von beiden Veranstaltungen getragen. Auch sonst spielte Musik eine Rolle: In einem Vortrag führte Chris Hülsbeck, bekannter Komponist zahlreicher klassischer Spiele-Soundtracks, durch seinen Lebenslauf und machte Newcomern Mut. In einem Workshop brachte der Audio-Künstler irq7 den Teilnehmern die Erzeugung von Gameboy-Musik bei und heizte die Menge am Abend mit zwei Gameboys ein.

Abseits vom Mainstream

Ein zentrales Anliegen der Veranstalter war es, auch Spieletrends abseits von kommerziellen Themen zu beleuchten. Dies zog diverse Bildungsinstitute an. Viele Teilnehmer knüpften neue Kontakte; Interessierte fanden Einstiegsmöglichkeiten in die Spieleentwicklung.

Das Fraunhofer FIT (Fraunhofer Institute for applied Information Technology) stellte sein Location Based Game „Tidy City“ vor. Es läuft auf Android-Geräten und gibt Rätsel über die Umgebung auf. Konferenzteilnehmer durften Objekte in ihrer Umgebung abfotografieren und zu einem Suchrätsel hinzufügen. Gegenüber dem Geocaching sehen die FIT-Entwickler den Vorteil, dass die Spieler ihre Umgebung aktiver wahrnehmen.

Im an der Zürcher Hochschule der Künste entwickelten Mehrspieler-Rennspiel „Krautscape“ bestimmt der führende Spieler den weiteren Streckenverlauf, dem die anderen Spieler folgen müssen. Das Spiel wird derzeit für Mac OS und Windows entwickelt. Ein weiteres Highlight war das iPad-Spiel „Hollow Grounds“; darin stürzt ein kleiner Vogel durch Tunnel (Verweise zu allen Projekten im c't-Link).

Im interaktiven Spiel „Roland muss aufs Klo“ steuerten die Teilnehmer über ein Mikrofon und eine Webcam per Skype den titelgebenden Roland durch seine Wohnung – die Erfahrung erinnerte etwas an frühe Grafik-Adventures. Erst das geduldige Aufsammeln, Ansehen und Anwenden von Gegenständen aus dem Raum führte zum Ziel.

Die Workshops waren zielgerichtet: In „Rapid Zombie Prototyping“ ging es darum, Spielkonzepte im Schnellverfahren zu entwickeln und auf ihre Tauglichkeit zu testen. In einem anderen Workshop wurde das Potenzial von Serious Games ausgeleuchtet.

Eine der Veranstaltungen mit dem größten Zulauf war die mehrfach vorgeführte „Rube-Goldberg-Lauf-der-Dinge-Electronic-Circuit-Feedback-Machine“, im Programm der Konferenz etwas griffiger als „Crazy Machines“ bezeichnet. Die Installation des Kölner Paidia Institute zeigte eine dominoartige Ereigniskette, in der reale Gegenstände virtuelle Handlungen in Computerspielen auslösten, die wiederum auf die reale Welt wirkten. So steuerte eine mechanische Hand per Tastatur den Läufer eines uralten Wettkampfspiels, eine aus der Simulation „Second Life“ abgeschickte SMS wurde von einem echten Handy entgegengenommen. Ein Video auf Vimeo dokumentiert den Ablauf.

Die Diskussionsrunden thematisierten vor allem den kulturellen Aspekt der Spieleszene. Ein Vortrag beschäftigte sich mit dem kontroversen Shooter „1378(km)“, der an der innerdeutschen Grenze spielt. Andreas Lange, Leiter des Computerspielemuseums Berlin, unterstrich in seinem Vortrag die Bedeutung der Konservierung von Spielen: Die Hardware werde nicht ewig halten; da sei es wichtiger, den Zugang zu bewahren als den Originalzustand der Spiele.

Als Veranstaltung für Spieleentwickler und solche, die es werden wollen, war die Next Level Conference auf jeden Fall ein Erfolg. Mit 500 Besuchern blieb die Publikumsmenge etwas hinter den Erwartungen zurück. Wenig erfolgreich war jedoch der Versuch, Spiele einem breiteren Publikum zugänglich zu machen. Die meisten Teilnehmer waren unter 35 Jahre alt; die wenigen Besucher über 40 stachen aus der Menge. Für die Anwesenden unterstrich die Next Level Conference aber, dass die Gaming-Welt nicht nur aus Shootern besteht. (ghi)

www.ct.de/1125054

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dock-TV

Elgatos DVB-T-Tuner für den Dock Connector verwandelt das iPad 2 in einen mobilen Mini-Fernseher.

Das kleine mattschwarze EyeTV Mobile sieht auf den ersten Blick aus wie ein Radiergummi – und fühlt sich aufgrund seiner Softtouch-Oberfläche auch so an. Bei näherer Betrachtung fallen der Dock Connector, MCX-Antennen- und Micro-USB-Anschluss auf. Letzterer dient zum Aufladen des im DVB-T-Empfänger integrierten Akkus, dank dessen der Kleine die Laufzeit des iPad 2 nicht allzu stark verkürzt. Bei mittlerer Display-Helligkeitsstufe (circa 120 cd) konnten wir immerhin 7,5 Stunden fernsehen, bis der iPad-Akku schlapp machte. Dummerweise kann man das iPad nicht während der TV-Nutzung aufladen, wohl aber den Tuner-Akku; eine komplette Aufladung dauert knapp drei Stunden. Die für den Betrieb benötigte EyeTV-Mobile-App gibt es kostenlos im App Store. Sie unterstützt Live-TV, Aufnahmen und Timeshifting. Letzteres ist auf 100 MByte voreingestellt und reicht für knapp 4 Minuten, lässt sich aber auf bis zu 2 GByte ausdehnen. Ein aus den DVB-T-Daten gespeister elektronischer Programmführer sorgt auch ohne Internet-Verbindung je nach Sender für eine Programmvorschau von bis zu einer Woche.

Leider kann man im EPG weder Timer-Programmierungen vornehmen noch Sendungen als Termine vermerken. Es lassen sich auch keine Aufnahmen programmieren, man muss sie manuell starten und stoppen. Bei einem Druck auf den Home-Button bricht die Aufzeichnung ab. Elgato verspricht, dies mit einem kommenden Update für iOS 5 zu ändern. Live-TV und Aufnahmen lassen sich per AirPlay weiterleiten, über AirPrint kann man Programminfos und Screenshots ausdrucken. Akkustatus und Empfangsqualität des Tuners blendet EyeTV Mobile im On-Screen-Menü ein. Apropos Empfang: Die Teleskopantenne ermöglicht zwar einen kabelfreien „mobileren" Einsatz, hebelt aber bei Berührung mitunter den Tuner aus dem Dock Connector und empfängt schlechter als die ebenfalls mitgelieferte kabelgebundene Magnetfußantenne. Die Kanalumschaltzeiten liegen mit knapp 3 Sekunden noch im Rahmen, das TV-Bild selbst wirkt etwas verwaschener als nötig. Es lässt sich in mehreren Stufen zoomen: etwa Originalgröße (x1), volle Breite und volle Höhe. In letzterem Fall fehlt links und rechts etwas vom Bild. Hält man das iPad hochkant, fehlt sogar fast die Hälfte des Bildes – hier will Elgato mit einer kommenden App-Version einen Splitscreen nachrüsten, bei dem man oben das Fernsehbild und unten den Web-Browser anzeigen kann.

Anders als die WLAN-TV-Lösungen von Elgato (und anderen) harmoniert EyeTV Mobile nicht mit dem iPad 1. Tatsächlich erweist sich dessen CPU als zu langsam, um den DVB-Datenstrom mittels des von Elgato notgedrungen genutzten „iAP over USB" (iAP: iPod Accessory Protocol) zu übertragen: Ruckler und Aussetzer sind die Folge. Gleiches gilt freilich auch für ältere iPhones oder den iPod touch. Lediglich das iPad 2 und iPhone 4S sind dank A5-CPU schnell genug. Letzteres arbeitet prinzipiell auch mit EyeTV Mobile zusammen, allerdings schalten sich beim Einstecken des TV-Tuners sämtliche Netzwerkfunktionen des iPhone bis zu einem Neustart ab. Elgato kennt das Problem, bietet EyeTV Mobile daher derzeit nur fürs iPad 2 an und arbeitet mit Apple an einer Lösung.

Mit EyeTV Mobile liefert Elgato die derzeit kompakteste mobile TV-Lösung für iOS-Geräte, die mit Ausnahme der Aufladeproblematik und der limitierten Aufnahmefunktion kaum DVB-T-Wünsche offen lässt. Wer vorwiegend stationär mit dem iPad TV schauen will, ist mit einer der WLAN-Lösungen aber vermutlich besser bedient. (vza)

EyeTV Mobile	
DVB-T-Empfänger fürs iPad 2	
Hersteller	Elgato, www.elgato.com
Systemanf.	iPad 2 ab iOS 4.3.5
Lieferumfang	DVB-T-Empfänger, Teleskop- und Magnet-/Saugfuß-Antenne (jeweils MCX-Anschluss), Micro-USB-Kabel
Preis	100 €

Falttastatur

Das Fold-Up-Keyboard von Logitech ist Tastatur und Gehäuseschutz für das iPad 2 in einem. In der Praxis zeigen sich einige Haken und Ösen.

Zunächst hält man einen schwarzen, von der Grundfläche her etwa iPad-großen, 2,4 Zentimeter dicken und 545 Gramm schweren Plastikklotz in den Händen. Ein Aufkleber verrät, was zu tun ist: erst das iPad von der Seite her einsetzen, bis es einrastet. Die Glasfront kann man weiterhin mit Apples Smart-Cover schützen. Eine seitliche Taste entriegelt die Tastatur. Führt man dann das iPad nach oben, so klappen, ähnlich wie bei einem Düsenjet, zwei Tastaturflügel ein wenig hakelig aus. Das Ausfalten schaltet die Tastatur an; beim ersten Mal kann man sie dann via Bluetooth koppeln.

Die Tastatur besitzt fast das gleiche Layout wie Apples iPad-Keyboard-Dock; die Tasten sind bis auf einige Ausnahmen genauso groß, aber es fehlen 14 Funktionstasten. Diese ersetzen eine fn-Taste und die Doppelbelegung der obersten Tastenreihe. Ein Aufdruck kennzeichnet die Sonderfunktionen. Die Helligkeitstasten fehlen aber und die Space-Taste ist wegen des Faltmechanismus zweigeteilt.

In der Praxis überrascht der gute Druckpunkt und die gute Führung; die Tasten an der mittigen Nahtstelle sind aber etwas schwammig. Trotzdem kann man auch lange Texte gut eintippen. Die Tastatur flacht nicht nach vorne ab und steht genau einen Zentimeter mit harter Kante nach oben ab. Der Akku soll 500 Stunden halten und lädt über ein mitgeliefertes USB-Kabel.

Das Fold-Up-Keyboard eignet sich gut zum Tippen. Besonders schön ist es aber nicht. Wer sich daran, am extra Gewicht, etwas Klappern und am Preis nicht stört, erhält eine praktische iPad-Tastatur. (ohu)

www.ct.de/1125056

Fold-Up-Keyboard	
iPad-2-Falttastatur	
Hersteller	Logitech, www.logitech.de
Systemanforderungen	iPad 2
Preis	100 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kompakter Klangkasten

Komplete Audio 6 ist ein kompaktes USB-Audio-Interface, das sich sowohl im Studio als auch unterwegs ohne Einbußen bei der Soundqualität einsetzen lassen soll.

Mit seinem größtenteils aus Aluminium gefertigten Gehäuse hinterlässt das USB-Interface einen robusten Eindruck, den das überraschend hohe Gewicht von 850 Gramm unterstreicht. In seiner Funktion als externe Soundkarte bringt das Kästchen insgesamt sechs Eingänge mit, darunter vier symmetrische analoge Monoeingänge (zwei in Form von 6,3-mm-Klinkenbuchsen und zwei als XLR/Klinken-Kombibuchsen).

Hieran lassen sich Mikrofone und Instrumente anschließen. Über Umschalter und Gainpotis stellt man dabei die passenden Pegel ein, auf Knopfdruck liefert das Komplete Audio 6 Kondensatormikrofonen zudem eine Phantomspeisung von 48 Volt. Für digitale Signale steht ein koaxialer SPDIF-Eingang (als Cinchbuchse) bereit, für externe MIDI-Hardware eine DIN-Buchse. Ausgangsseitig findet sich fast ein Spiegelbild – mit dem Unterschied, dass die vier symmetrischen analogen Monoausgänge alle als 6,3-mm-Klinkenbuchsen ausgeführt sind. Sowohl Ein- als auch Ausgänge sind parallel nutzbar.

Auf der Oberseite zeigen insgesamt 15 LEDs die aktuellen Betriebszustände an; über einen Drehregler lässt sich die Lautstärke der Ausgänge regulieren. Das Komplete Audio 6 bezieht seinen Strom per USB und eignet sich so auch für den mobilen Einsatz. Die Road-Tauglichkeit zeigt sich auch am USB-Anschluss, in den das Kabel fest einrastet. Als Systemvoraussetzung gibt Native Instruments Windows 7 beziehungsweise Mac OS X 10.6 oder 10.7 an.

Das Interface unterstützt Sampleraten bis 96 kHz mit einer Auflösung von maximal 24 Bit. Die technischen Daten liegen bei der Wiedergabe mit einem gemessenen Dynamikumfang von –101,3 dB(A) und einem Klirrfaktor von 0,01 Prozent im sehr guten Bereich; auch bei Mikrofon-Aufnahmen macht das Interface mit einem Dynamikumfang von –92,9 dB(A) (Klirrfaktor: 0,01 %) eine gute Figur. Die Latenz beträgt 8 Millisekunden – für ein USB-Audio-Interface ebenfalls ein guter Wert.

Das Komplete Audio 6 beherrscht direktes Monitoring. Das Eingangssignal wird dabei ohne Umwege auf den Kopfhörer weitergeleitet, was beim Aufnehmen einwandfreies Timing ermöglicht. Über die Monitor-On-Taste kann man zwischen den Eingängen 1/2 und 3/4 wechseln. Das ist beispielsweise für DJs interessant, die über Kopfhörer einen neuen Titel vorhören wollen – oder wenn es darum geht, eine separate Kopfhörermischung für einen Musiker zu erstellen.

Native Instruments liefert zum Listenpreis von rund 300 Euro die Digital Audio Workstation Cubase LE 5, das Musiksoftware-Bundle Komplete Elements, das DJing-Programm Traktor LE 2 sowie einen 25-Euro-Gutschein für den hauseigenen Shop mit. Ob auf der Bühne für DJs und Laptop-Musiker, unterwegs für mobiles Recording oder im Studio – Native Instruments ist es beim Komplete Audio 6 gelungen, die wichtigsten Funktionen für viele Anwendungen in einem robusten und kompakten Gehäuse unterzubringen. (Dirk Bahl/nij)

Komplete Audio 6

USB-Audio-Interface	
Hersteller	Native Instruments, www.native-instruments.com
PC-Anschluss	USB 2.0
Eingänge	analog: 2 × Mikro/Line/Instrument (XLR), 2 × Line (6,3 mm Klinke); digital: 1 × koaxial (Cinch); MIDI: 1 × DIN
Ausgänge	analog: 4 × Line (6,3 mm Klinke); digital: 1 × koaxial (Cinch); MIDI: 1 × DIN; Kopfhörerausgang (6,3 mm Klinke)
unterst.Treiber	ASIO, Core Audio, DirectSound, WASAPI
Systemanf.	Windows 7 (32/64 Bit) beziehungsweise Mac OS X 10.6 oder 10.7, Intel Core Duo (oder AMD Athlon 64), 2 GByte RAM
Preis	300 € (VP)/ 200 € (Straße) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Vielkönner

TP-Links Gigabit-Switch TL-SG3210 verbindet bis zu 10 Geräte mit 1000 MBit/s und beherrscht Spezialitäten wie VLAN und SNMP.

Es gibt einige konfigurierbare Gigabit-Switches mit wenigen Ports für unter 100 Euro. TP-Links TL-SG3210 bietet aber anders als in der Preisklasse üblich nicht nur acht Twisted-Pair-Ports, sondern zwei zusätzlich nutzbare Slots für SFP-Module, die Glasfaser-Transceiver aufnehmen. Ferner kann man den TL-SG3210 über eine serielle Schnittstelle (Konsole) erreichen, falls man ihn per Browser verkonfiguriert hat.

Neben den bei konfigurierbaren Switches üblichen Merkmalen (VLAN, QoS/DSCP, RSTP/MSTP, Syslog, SNMPv1/2c) gibt es SNMPv3 (kryptografisch gesicherte Fernüberwachung), 802.1X (Authentifizierung vor LAN-Zugriff, mit Abweisen ins Gast-VLAN bei Fehlschlag), Zeitbegrenzung für den Netzzugang, Access Control Lists per MAC- oder IP-Adresse und Port Mirroring. Nutzt man zeitabhängige Funktionen, gilt es jährlich die Sommerzeitumschalttage anzupassen, denn der Switch kann mit der aktuellen Firmware 1.8.1 nicht „am letzten Sonntag im März/Oktober“ umschalten. Zum Ausgleich kann er das Syslog an bis zu vier Ziele senden. Per „Clustering“ kann man mehrere TP-Link-Switches über eine gemeinsame Browser-Oberfläche verwalten; der Master findet dabei die Geräte über das Neighbor Discovery Protocol (NDP).

Zwar leitet der TL-SG3210 IPv6-Verkehr klaglos weiter. Aber er hat dafür keine Filterfunktionen, kann also etwa Router Advertisements nicht auf erlaubte Quellen beschränken. Als wesentlicher Vorzug des lüfterlosen TL-SG3210 bleiben seine zusätzlichen SFP-Slots. (ea)

TL-SG3210	
Verwalteter Gigabit-Ethernet-Switch	
Hersteller	TP-Link, www.tp-link.com/de/
Anzeigen	8 × 2 + 6 Statusleuchten
Anschlüsse	8 × RJ45 (GE), 2 × SFP, 1 × RJ45 (Konsole via RS-232)
Leistungsaufnahme	5,4/6,8 Watt (idle, 0/3 Ports mit GE belegt, ca. 10,41/13,11 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh)
Preis	ab 83 €

Schnelle Brücke

Als erste WLAN-Bridge für maximal 450 MBit/s brutto bindet Trendnets TEW-680MB bis zu vier LAN-Geräte ins Funknetz ein.

Will man Unterhaltungselektronik im Wohnzimmer mit dem Router im Arbeitszimmer verbinden, ist WLAN erste Wahl, weil es keine neuen Kabel erfordert. Besitzen die zu vernetzenden Geräte aber nur einen Ethernet-LAN-Anschluss, helfen WLAN-Bridges wie Trendnets dualbandfähige TEW-680MB.

Das Einrichten ist dank Browser-Wizard im Prinzip in drei Schritten erledigt: IP-Konfiguration (Standard: DHCP) abnicken, per Scan das eigene WLAN auswählen und Koppeln, entweder per Knopfdruck (WPS-PBC) oder Eingeben des WLAN-Passworts. Für maximalen Durchsatz ist danach noch die automatische Funkkanalbreite in der regulären Browser-Oberfläche zu aktivieren (20/40 statt 20 MHz). Dort gibts auch Angaben zur Signalstärke und Verbindungsqualität. Die ebenso interessante momentane Bruttodatenrate zeigt die aktuelle Firmware 1.0.0.7 dagegen nicht an.

Der Durchsatz im Redaktionskeller gegen einen WLAN-Router TEW-692GR lag auf demselben Niveau wie mit dem integrierten 6300er-Modul des Testnotebooks. Er reicht für HD-Videostreaming in den allermeisten Fällen aus. IPv6 gab die Bridge problemlos weiter. Auffällig waren eine starke Ausrichtungsabhängigkeit im 2,4-GHz-Band und die hohe Leistungsaufnahme von etwas über 5 Watt. Abgesehen davon spricht nichts gegen den Einsatz der TEW-680MB. (ea)

TEW-680MB	
WLAN-Bridge	
Hersteller	Trendnet, www.trendnet.com/langge
WLAN	802.11n-450, dualband, WPS
Bedienelemente	Hauptschalter, Reset- und WPS-Taster
Anschlüsse	4 × RJ45 (Gigabit-Ethernet)
WLAN-Durchsatz 2,4 GHz	167 / 22–78 MBit/s (⊕⊕)
5 GHz	130 / 40–48 MBit/s (⊕)
Intel-Modul 6300 2,4 GHz	139 / 86–108 MBit/s (⊕⊕)
5 GHz	147 / 20–42 MBit/s (○)
Leistungsaufnahme	5,3 Watt (1 Port aktiv, idle, ca. 10,22 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh
Preis	83 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kompakter Sprinter

Qnaps TS-419P II mit 2-GHz-CPU von Marvell arbeitet einen Tick schneller als bisherige NAS-Geräte mit ARM-Prozessor.

NAS-Geräte mit Systems-on-Chip arbeiten mittlerweile schnell und energiesparend zugleich, lahmen aber, sobald man RAID 5 konfiguriert. Mehr Tempo versprechen nun ARM-CPUs mit höherer Taktrate wie der mit 2 GHz getaktete Marvell 88F6282 aus der Armada-300-Serie. Im RAID 5 erreicht das NAS damit bei Datentransfers via SMB über Gigabit-Ethernet immerhin bis zu 94 MByte/s (Lesen) und 56 MByte/s (Schreiben), sofern man Jumbo Frames aktiviert. Abgesehen von seiner Funktion als Fileserver arbeitet das NAS auch als Medien-, Print-, Web- und MySQL-Server. Gegenüber Qnap-NAS mit x86-CPU – etwa Intels Atom – fehlt dem TS-419P II die Datenverschlüsselungsfunktion. Hardwareseitig muss man auf USB 3.0 verzichten. Angesichts des happigen Preises sollte man sich die Anschaffung des TS-419P II daher gut überlegen: NAS-Geräte mit Atom-CPU kosten nur rund 80 Euro mehr und bieten knapp die doppelte Schreibleistung. Konkurrenzmodelle mit Marvell-CPU etwa von Synology sind wiederum deutlich günstiger als das Qnap-NAS, haben Datenverschlüsselung an Bord und liefern ebenfalls brauchbares Tempo. Das TS-419P II empfiehlt sich deshalb nur dann, wenn es auf besonders geringen Stromverbrauch ankommt und man gleichzeitig möglichst wenig Kompromisse bei der Geschwindigkeit machen möchte. (boi)

TS-419P II	
NAS-Gehäuse für vier SATA-Festplatten	
Hersteller	Qnap, www.qnap.com
Firmware	3.5.1 Build 1002T
Anschlüsse	2 × Gigabit-Ethernet, 4 × USB 2.0, 2 × eSATA
Netzwerkprotokoll	SMB, FTP(S), HTTP(S), AFP, NFS, iSCSI, DynDNS, IPv6, iTunes, BitTorrent, SSH, telnet, Bonjour, rsync, WebDAV
Testkonf.	4 × Samsung HD203WI
Geräusch	0,8 Sone/1,7 Sone (Ruhe/Zugriff)
Leistungsaufn.	30 W/37 W/11 W (Ruhe/Zugriff/Platten aus)
Lieferumfang	Montageschrauben, externes Netzteil, Netzwerkkabel, CD mit NAS-Finder und Backup-Software
Preis	463 € (ohne Festplatten)

Edler Leisetreter

Zum Bau leiser Rechner bietet Antec das PC-Gehäuse Solo II mit langsam drehendem Gehäuselüfter und Festplattenentkopplung an.

Im schwarz glänzenden Midi-Tower sitzen 3,5"-Festplatten wahlweise auf Schlitten mit Silikonentkopplern oder hängen zwischen Gummiseilen. Das dämpft die Übertragung von Vibrationen auf das Gehäuse. Allerdings sollte man den Rechner mit aufgehängten Festplatten nicht transportieren. Unterhalb des Plattenkäfigs bleibt genügend Platz für lange Dual-GPU-Grafikkarten. Am Mainboardträger des Solo II lässt sich eine weitere 2,5"-Festplatte anschrauben. Für optische Laufwerke gibt es zwei Einbauschächte.

Ein 12-cm-Lüfter in der Rückseite fördert die Wärme aus dem Gehäuse. Die Drehzahl lässt sich per Schalter in zwei Stufen einstellen (500 oder 1000 U/min). Bei minimaler Drehzahl lag die Lautheit unterhalb der Empfindlichkeit unserer Messgeräte (<0,1 Sone), bei maximaler Drehzahl waren es noch sehr gute 0,3 Sone. Entsprechend gering ist allerdings der Luftdurchsatz. Bei leistungsfähigen Komponenten empfiehlt es sich, zusätzlich zumindest einen der beiden mit Filtern ausgestatteten Lüfterplätze in der Gehäusefront zu bestücken.

Den Einbauplatz für das Netzteil hat Antec unter dem Dach untergebracht. Über eine mit Lochblech versehene Öffnung kann es frische Umgebungsluft von oben ansaugen. Dem 110 Euro teuren Antec Solo II liegt allerdings nur eine sehr knapp gehaltene Anleitung bei. Das vollständige Handbuch muss man sich als PDF von der Hersteller-Webseite herunterladen. (chh)

Solo II	
Midi-Tower-Gehäuse mit Festplatten-Entkopplern	
Hersteller	Antec, www.antec.com
Abmessungen (H × B × T)	434 mm × 203 mm × 480 mm
Laufwerksschächte	2 × 5,25", 3 × 2,5"/3,5", 1 × 2,5"
Frontanschlüsse	2 × Audio, 2 × USB 2.0, 2 × USB 3.0
Lüfter	1 × 12 cm hinten, optional 2 × 12 cm vorn
Preis	109 € c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Immer wieder Amiga

Das Emulator-Paket Amiga Forever 2012 wartet mit neuen Spielen und zusätzlichen Videos auf.

Amiga Forever ist weit mehr als nur ein Emulator-Frontend, es ist ein digitales Museum rund um Commodores erfolgreichen 16-Bit-Computer. Das Paket wird weiterhin in drei Ausführungen angeboten: Value, Plus und Premium.

Die Karteireiter der aufgeräumten Oberfläche führen zu Spielen, Szene-Demos und bootfähigen Amiga-Systemumgebungen sowie zu historischen Dokumenten (ab Plus) und Videos (ab Premium). Ab der Plus-Version gehört der „Amiga Explorer“ zum Lieferumfang, der den virtuellen Massenspeicher des Emulators mit anderen Windows-Systemen verbindet. Jede Anwendung ist liebevoll katalogisiert: Neben einem Screenshot zeigt Amiga Forever Informationen zu Entwickler, Programmtyp und Erscheinungsjahr. Ein großer Wiedergabeknopf startet die ausgewählte Anwendung.

Alle mitgelieferten ROMs, Systemdisketten und Anwendungen wurden bei den Rechteinhabern lizenziert; sie decken jedes erdenkliche Amiga-System ab. Den Unterbau bildet der freie Amiga-Emulator WinUAE. Für jede Anwendung existiert ein passendes Profil, dadurch erübrigt sich das Gefummel mit der WinUAE-Konfiguration.

Optisch unterscheidet sich Amiga Forever 2012 nur geringfügig von der Vorjahresversion. Der Spielefundus wurde aufgestockt und umfasst jetzt auch bekannte Titel wie „Arkanoid“ und „Ports of Call“. Zusätzlich gehört jetzt ein Editor zum Lieferumfang, mit dem sich die Anwendungspakete bearbeiten lassen. Neu im Video-Karteireiter ist ein Interview mit dem Hardware-Entwickler Dave Haynie.

Angesichts der relativ wenigen Änderungen im Vergleich zum Vorjahr erscheinen die Upgrade-Preise etwas hoch – Bestandskunden sparen nur 10 Euro. (Stefan Göhler/ghi)

Amiga Forever 2012	
Amiga-Emulator	
Hersteller	Cloanto, www.amigaforever.com
Systemanf.	Rechner mit Windows (ab XP), Mac OS X oder Linux, 750 MHz und 512 MByte RAM
Preis	10 € (Value), 30 € (Plus), 50 € (Premium); Upgrades: 20 € (Plus), 40 € (Premium)

Vokabeltrainer

Anki hilft als virtueller Zettelkasten beim Vokabellernen.

Was früher der umfunktionierte Schuhkarton mit Karteikarten erledigte, übernimmt auf dem PC oder dem Smartphone Anki: Das Programm präsentiert einen virtuellen Kartenstapel Kärtchen für Kärtchen und wiederholt das so lange, bis der Benutzer auch das letzte Wörtchen gelernt hat.

Bei jedem Lernschritt zeigt Anki zunächst die zu paukende Vokabel an und auf Mausklick ihre Übersetzung. Der Lernende muss dann selber entscheiden, ob er sie bald „Nochmal“ gezeigt bekommen will oder als „Gut“, „Leicht“ oder „Sehr einfach“ klassifiziert und später wieder vorgelegt bekommt. Dabei kann er vorgeben, wie viele neue Karten pro Tag er lernen will, wie neue Karten mit bereits gelernten gemischt werden, wie lange eine Lernsitzung täglich dauert, nach wie vielen Tagen Karten wiederholt werden und vieles mehr. Mit einer ganzen Reihe von Plug-ins lässt sich der Funktionsumfang noch erweitern, etwa um eine Quiz-Möglichkeit oder das Wörterbuchs von leo.org.

Anki besitzt einen eingebauten Editor, mit dem der Lernende Kartenstapel anlegt und bearbeitet. Das Programm verwendet die auf dem System installierten Zeichensätze, sodass man damit zum Beispiel auch koreanische Stapel anlegen kann. Alternativ zu Texten lassen sich auf der „Vorderseite“ von Karten auch Bilder oder Audiodateien hinterlegen.

Vor dem Anlegen eines eigenen Stapels sollte man allerdings nachsehen, ob nicht jemand bereits einen Stapel zum gewünschten Thema erarbeitet und für die Öffentlichkeit freigegeben hat. Auf dem Server stehen Hunderte von Stapeln aus den verschiedensten Bereichen zur Auswahl. Außer mit den Programmen für diverse Betriebssysteme lässt sich Anki auch unter http://ankiweb.net in einer Web-Version nutzen, die sich mit den anderen Clients sogar synchronisiert. (jo)

Anki 1.2.8	
Vokabel-Lernhilfe	
Hersteller	Damien Elmes, http://ankisrs.net
Systemanf.	Windows, Mac OS, Linux, iOS, Android, maemo
Preis	**kostenlos**, iOS: 19,99 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Groovender Tuschkasten

Mit dem Korg iKaossilator malt man coole Rhythmen einfach mit dem Finger auf sein iPhone.

Statt Klaviatur und Noten zucken bunte Lichter auf dem Touchscreen des Korg iKaossilator, auf dem fünf Sequencer-Schleifen immer wieder ins Runde laufen. Jede Spur hat ihre eigene Farbe und kann mit einem von insgesamt 150 Instrumenten verknüpft werden. Zur Auswahl stehen verschiedene Lead-Synthies, Bässe, Flächenakkorde, Effektklänge und Schlagzeug-Grooves. Sie bilden ein breites Spektrum verschiedener Disco-Stile ab, darunter House, Trance, Minimal oder Dubstep. Je nachdem, auf welche Stelle man auf dem Touch-Pad tippt, verändern sich die Tonhöhe und Klangeigenschaften. Tempo und Tonart lassen sich frei wählen.

Hat man eine coole Phrase entdeckt, drückt man die Aufnahmetaste, die im Overdub-Verfahren immer wieder den letzten Durchgang in einer Schleife wiederholt.

Zum schnellen Start liefert Korg 50 vorgefertigte Dance-Grooves mit, die sich beliebig verändern und um eigene Phrasen erweitern lassen. Mit einem Fingerwisch schaltet man eine Spur stumm oder lässt sie solo weiterlaufen. Darüber kann man dann in Echtzeit frei improvisieren. Egal, was man macht: Gut klingt es irgendwie immer, denn die Spuren bleiben stets in der gewählten Tonart und ein Quantisierer zieht den Rhythmus grade.

Leider lässt sich der iKaossilator nicht per MIDI-Clock mit anderen Apps auf demselben Gerät synchronisieren. Lediglich ein Synchronstart über Bluetooth mit einem zweiten iOS-Gerät ist vorgesehen. Profis vermissen zudem die Möglichkeit, Samples zu importieren oder die eigenen Kreationen als Wave-Datei zu exportieren.

Doch wenn auch die Ergebnisse schwer zu reproduzieren sind, macht es unglaublich Spaß, mit dem iKaossilator herumzuexperimentieren – ein herrliches Gimmick, nicht nur für DJs. (hag)

Korg iKaossliator	
DJ-Tool für iPhone	
Hersteller	Korg Inc., www.korg.de
Systemanf.	iPhone, iPod touch
Preis	8 € (ab 30. 11. 2011: 16 €)

Hilfe aus der Ferne

Googles Browser-App Chrome Remote Desktop lässt Hobby-Admins Probleme auf den Computern der betreuten Nutzer online lösen.

Um Chrome Remote Desktop über den Webstore zu installieren, benötigt man ein Google-Konto, mit dem man sich auch beim Start der Erweiterung anmelden muss. Beide Seiten bauen eine Verbindung zu einem Server von Google auf, über den Bildschirminhalt und Eingaben ausgetauscht werden. Dabei initiiert der Besitzer des fernzusteuernden Rechners die Sitzung und erhält einen zwölfstelligen Zahlencode, den er per Telefon, Chat oder Mail demjenigen mitteilt, dem er den Zugriff erlaubt. Das ist weniger anfängerfreundlich als etwa Netviewer: Dort bereitet der Betreuer die Verbindung vor und schickt einen Link, den sein Gegenüber nur anklicken muss.

Als Lasttest bot sich ein YouTube-Video an, das der ferngesteuerte Computer aus dem Netz lud und über die selbe Verbindung an den Admin-Rechner übertrug. Bei schnellen Internet-Zugängen zeigte Chrome Remote Desktop das Video nahezu ruckelfrei an. Erst bei einer DSL-Verbindung mit nur 448 kBit/s im Upload wurde es eng. Im Vergleich mit dem für nicht kommerzielle Anwendungen ebenfalls kostenlosen Teamviewer zeigte sich dabei ein Unterschied: Bei der Chrome-Erweiterung lief das Video zwar deutlich flüssiger, aber Teamviewer reagierte viel schneller auf Benutzereingaben.

Die Daten wurden zwar verschlüsselt übertragen, wobei aber unklar blieb, ob sie auf dem Google-Server entschlüsselt werden. Die Erweiterung ist noch beta, arbeitete im Test jedoch stabil; nur beim Beenden gab es einmal einen Absturz. Allerdings fehlen Chrome Remote Desktop etliche Funktionen kommerzieller Produkte wie eine Dateiübertragung zwischen den verbundenen Rechnern und eine Video-Aufzeichnung der Sitzung. (ad)

www.ct.de/1125061

Chrome Remote Desktop	
Fernsteuerung fremder Computer	
Hersteller	Google, https://chrome.google.com/webstore
Systemanf.	Google Chrome Browser
Preis	kostenlos c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Video-Album

Photofilmstrip erzeugt aus beliebig vielen Fotos einen Video-Clip zur ansprechenden Präsentation der Bilder.

Wer seine Urlaubsaufnahmen auf ausgefallene Art präsentieren will, sollte einen Blick auf Photofilmstrip werfen, das es für Linux und Windows gibt. Das Tool erstellt aus Fotos ein Video mit Kamerafahrten über die Einzelbilder, deren Pfad man auf Wunsch selbst festlegt.

Beim ersten Start fordert Photofilmstrip den Nutzer auf, ein Projekt anzulegen. Nachdem das Programm das Projekt erstellt hat, lassen sich über den Button mit dem Plus-Zeichen Fotos importieren, die Photofilmstrip in einem Filmstreifen am unteren Fensterrand anzeigt, in dem man die Reihenfolge ändern kann.

Wer sich auf die Vorgaben des Programms verlassen will, startet direkt über einen Klick auf den Button rechts in der Symbolleiste das Erzeugen des Videos, wobei Photofilmstrip an Ausgabeformaten unter anderem diverse MPEG- und Flash-Formate bis hin zur Full-HD-Auflösung beherrscht. Viel mehr Spaß macht es aber, das Finetuning selbst in die Hand zu nehmen: Sobald man ein Foto markiert, zeigt Photofilmstrip es zweimal nebeneinander an – das Rechteck im linken Bild markiert den Start der Kamerafahrt, das Rechteck im rechten Foto deren Endpunkt. Mit der Maus verschiebt, vergrößert und verkleinert man den markierten Bereich.

Auch Kommandozeilenfreunde kommen bei Photofilmstrip auf ihre Kosten: Neben der grafischen Version liegt mit photofilmstrip-cli auch eine Befehlszeilenvariante des Programms bei, mit der man über Angabe der Bilder, des Ausgabeformats und der Auflösung Videos auf Kommando erzeugt – auf selbsterstellte Kamerafahrten muss man dabei allerdings verzichten. (amu)

www.ct.de/1125062

Photofilmstrip	
Foto-Präsentation	
Hersteller	www.photofilmstrip.org
Systemanf.	Linux, Windows
Preis	**kostenlos** (GPL)

Mobiles Musikstudio

Mit dem Beatmaker 2 quetscht Intua ein komplettes Musikproduktionsstudio ins iPad und iPhone.

An Ambitionen mangelt es dem Beatmaker 2 nicht: MIDI-Sequencer, Drum-Computer, Sample-Keyboard, Wave-Editor, Mischpult und Effektgeräte vereint die App unter ihrer Touchscreen-Oberfläche. Die Vorauswahl von rund 180 gesampelten Instrumenten erreicht allerdings klanglich bestenfalls das Niveau günstiger Keyboards. Über den Wave-Editor lassen sich eigene Samples aufnehmen und zurechtschneiden, die man mit einer ADSR-Hüllkurve auf die Tasten legt. Das On-Screen-Keyboard ist dabei nur als Behelf anzusehen. Wer mit Anschlagdynamik spielen will, muss ein externes MIDI-Keyboard anschließen.

Der Mixer peppt jede Spur mit bis zu drei Effekten auf. Neben einem Compressor, Reverb und Delay steht beispielsweise auch ein Filter mit x/y-Pad parat.

Der Sequencer listet alle Instrumentenspuren auf und erlaubt es, einzelne Pattern-Abschnitte zu editieren. Die Bearbeitung erweist sich jedoch als mühsam, weil man in der Balkenansicht ständig zwischen verschiedenen MIDI-Parametern hin- und herspringen muss. Umfangreiche Bearbeitungen macht man deshalb besser am PC- oder Notebook.

Der Beatmaker bringt zahlreiche Funktionen zum Im- und Export- von MIDI- und Wave-Dateien mit. Über eine Copy/Paste-Funktion lassen sich Wave-Dateien anderer Musik-Apps einfügen. Eine Liste kompatibler Programme findet man neben dem 80-seitigen Online-Handbuch unter dem c't-Link.

Im Vergleich zu Apples GarageBand trumpft der Beatmaker mit mehr Funktionen auf, lässt sich als musikalischer Notizblock aber schlechter bedienen und bleibt auch klanglich zurück. (hag)

www.ct.de/1125062

Beatmaker 2	
Musik-Studio fürs iPad und iPhone	
Hersteller	Intua, www.intua.net
Systemanf.	iOS ab 4.0 (iPhone 3GS, iPod touch, iPad)
Preis	16 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

YouTube für unterwegs

Downverter lädt unter Linux, Windows und Mac OS YouTube-Videos herunter und konvertiert sie passend für Mobilgeräte wie den iPod oder die Playstation Portable.

Wer YouTube liebt und sich auch unterwegs die Zeit mit Video-Unterhaltung vertreiben will, ohne dabei das Datenlimit seines UMTS-Tarifs auszureizen, für den ist Downverter das Tool der Wahl. Das kostenlose Programm für Linux, Mac OS und Windows lädt YouTube-Videos herunter und konvertiert sie in diverse Formate für Mobilgeräte. Die Linux-Version des Programms liegt bislang nur als Debian-Paket für Ubuntu vor, das sich jedoch problemlos mit alien in ein RPM-Paket umwandeln und unter aktuellen Distributionen wie OpenSuse 11.3 und Mageia 1 einspielen lässt.

Die bislang nur englische oder portugiesische Programmoberfläche ist bewusst einfach gehalten und in drei Schritte von der Eingabe der YouTube-URL über die Konvertierungseinstellungen bis zum Download unterteilt. Im Abschnitt „Settings“ legt man fest, in welcher Qualität man das Video herunterladen will, wo Downverter es speichert und in welches Format es konvertiert werden soll. Zur Auswahl stehen unter anderem MP3, das nur die Tonspur enthält, QuickTime für den iPod oder MPEG 4 fürs iPhone. Optional kann man auch aufs Konvertieren verzichten, indem man „Download only“ wählt. Im dritten Schritt ist nicht mehr zu tun als Download und Konvertierung per Klick auf „Download & Convert“ anzustoßen. Was Downverter noch fehlt, ist die Fähigkeit, mehrere Videos in einem Rutsch herunterzuladen und zu konvertieren, was es mühsam macht, die Videoauswahl für lange Zugfahrten zusammenzustellen. (amu)

www.ct.de/1125063

Downverter	
YouTube-Downloader	
Hersteller	www.downverter.com
Systemanf.	Linux, Windows, Mac OS
Preis	**kostenlos**

Schlepper vom Dienst

Pagekite verbindet auf dem eigenen Rechner laufende Dienste mit dem Internet – ohne Routereinrichtung.

Pagekite besteht aus einem Online-Dienst und einem Python-Programm. Nach einer Anmeldung lässt sich so etwa ein auf dem eigenen Rechner oder Notebook laufender Webserver über URLs wie http://meinbenutzername.pagekite.me aus dem Internet ansprechen – wahlweise verschlüsselt es den Zugriff per SSL. Ähnlich wie ein SSH-Tunnel transportiert Pagekite neben HTTP(S) auch andere Dienste wie SSH oder VNC ins Internet.

Der eigene Rechner benötigt für das Client-Programm ein installiertes Python (nur Version 2.x) – Pagekites Android-Version ist derzeit noch in Arbeit. Beim ersten Start fragt das Skript nach E-Mail-Adresse und einem Hostnamen-Namen für die Pagekite-Adresse. Anschließend legt es den Account an, den man über eine per E-Mail zugesandte URL aktiviert.

Der Text-Client verrät beim Start das Traffic-Guthaben und welche lokalen Dienste er an Pagekite durchreicht (Kites). Die Zahl solcher Kites beschränkt der Dienst nicht. Im Test konnte der Client mit einer älteren Python-Version 2.5 keine verschlüsselte Verbindung zu den Pagekite-Servern aufgebauten. Nach dem Update auf die Python-Version 2.7.2 klappte es jedoch auch mit SSL.

Dank der geringen Voraussetzungen und der einfachen Einrichtung taugt Pagekite besonders für mobile Geräte, die ihre Dienste auf die Schnelle im Internet anbieten wollen. Sind die 2,5 GByte kostenloser Einstiegs-Traffic verbraucht, verlangt Pagekite allerdings Gebühren. Die dürften jedoch deutlich geringer sein als die für einen eigenen Root-Server. (rek)

www.ct.de/1125063

Pagekite	
Proxy-Dienst	
Hersteller	Pagekite, www.pagekite.net
Systemanf.	Windows, Linux, Mac OS, Android sowie Python (2.x)
Preis	2,5 GByte Traffic **kostenlos**, weitere 10 GByte/10 €, 22 GByte/20 €, 60 GByte/50 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Wölbert

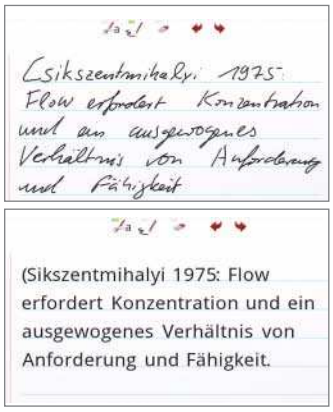
Touchen, schreiben, tippen

Lenovos Tablet mit Stift und Tastatur-Dock

Multitouch ist Lenovo nicht genug: Das ThinkPad-Tablet soll auch als Notizblock und Laptop-Ersatz dienen – und nimmt sich damit zu viel vor.

Lenovo hat sich ehrgeizige Ziele gesetzt. Das Unternehmen liefert das erste Android-Tablet mit Handschrifterkennung und greift damit eine der letzten Domänen der Tablet PCs mit Windows an. Außerdem schickt es das Gerät unter dem Namen ThinkPad ins Rennen – das weckt hohe Erwartungen, schließlich haben die gleichnamigen Laptops sich den Ruf ergonomischer Business-Begleiter erarbeitet.

Für die Handschrifterkennung liefert Lenovo einen batteriebetriebenen Stift mit und installiert Notes Mobile, das es laut Entwickler Vision Objects in absehbarer Zeit nicht im Android Market geben wird. Die App läuft seltsamerweise nur im Hochkantmodus – beim Schreiben kann man das Tablet deshalb nicht quer halten.



Gibt man sich beim Schreiben einigermaßen Mühe, arbeitet die Texterkennung beinahe fehlerfrei.

Größtes Manko ist jedoch der große Abstand zwischen dem Display und der davor liegenden Glasscheibe. Dadurch muss man langsamer und konzentrierter schreiben als auf Papier oder einem Tablet PC mit geringerem Abstand zwischen Panel und Scheibe, um ein ähnlich gutes Schriftbild zu erzeugen.

Nimmt man sich diese Zeit, erreicht Notes Mobile eine niedrige Fehlerquote – unserem Eindruck nach liegt sie fast auf dem Niveau der Microsoft-Lösung, letztere bietet aber ausgefeiltere Korrekturmöglichkeiten. Screenshots der handgeschriebenen Zeilen sowie konvertierte Texte kann man an andere Apps wie Google Mail weiterreichen, aber nicht in die Zwischenablage kopieren.

Dank des Digitizers trennt das Tablet zwischen Finger und Stift: Sobald der Stift das Display berührt (oder darüber schwebt), werden Fingerberührungen ignoriert. Dadurch vermeidet es ungewollte Kleckse. Aufgrund der unzuverlässigen Handballenerkennung muss man aber stets daran denken, zuerst den Stift anzusetzen. Anders als beim HTC Flyer (c't 13/11, S. 64) kann man den Stift in beliebigen Apps einsetzen – er dient dann als Finger-Ersatz. So kommentiert man PDF-Dokumente mit Apps wie qPDF und zeichnet mit dem druckempfindlichen Stift.

Braucht man den Stift nicht, versenkt man ihn im Gehäuse. Dieses ist für Tablet-Verhältnisse klobig, aber immerhin anschlussfreudig. Via USB stöpselt man Speichersticks an, in den normalgroßen SD-Schlitz passen Karten aus vielen Kameras und mit dem TV verbindet man das Tablet über ein Mini-HDMI-Kabel. Der Akku tankt Strom via Micro-USB – das hat den Vorteil, dass viele Ladegeräte passen, aber auch einen Nachteil: Bei eingeschaltetem Gerät war der Akku erst nach sieben Stunden wieder voll.

Unser Testgerät hatte eine Macke, von der im Netz auch andere Käufer berichten: Bei niedrigem Ladestand (unter 10 Prozent) konnten wir es nicht aus dem Standby wecken, das Display flackerte nur kurz auf. Das Tablet läuft auch bei HD-Videos flüssig, die Lenovo-Widgets machen die Android-Oberfläche aber unübersichtlicher.

Tippen statt kritzeln

Eine optionale Hülle (80 Euro) soll Vieltipper zufriedenstellen. Die darin integrierte Tastatur sieht zwar so aus wie die hochwertige eines ThinkPad-Notebooks, fühlt sich aber ungleich billiger an, weil die Unterlage sich durchbiegt. Beim roten Knubbel in der Mitte handelt es sich nicht um den Gummi-Trackpoint der ThinkPads, sondern um einen optischen Sensor, mit dem man den Cursor mühsam über den Bildschirm schubst.

Schließlich vermissen Trackpoint-Nutzer die Taste zum schnellen Scrollen – auf dem Think-Tablet muss man auf die Pfeiltasten oder den Touchscreen ausweichen. Insgesamt ist die Hülle deshalb eher ein Designzitat als ein praxistauglicher Ersatz für das Vorbild.

Fazit

Stiftfans gehen mit dem Think-Tablet einen Kompromiss ein: Einerseits ist es rund ein Kilogramm leichter ist als ein typischer Tablet PC mit Tastatur. Aufgrund der Glasscheibe entsteht beim schnellen Mitschreiben im Meeting aber nur Gekrakel – nur wer Geduld mitbringt, hat Spaß. Von Vision Objects gibt es übrigens auch eine Handschrift-App für das iPad (allerdings fehlt dem Apple-Tablet der Digitizer, der Stift- von Fingerberührungen trennt).

Wer weder Stift noch Handschrifterkennung braucht, greift besser zu einem schlankeren Tablet. Einen vollwertigen USB-Port hat auch Acers A500, und die stabilere Ansteck-Tastatur (mit USB und Zusatzakku) liefert Asus für sein Transformer. Außerdem kratzen der Standby-Fehler und die billig wirkende Tastatur am Nimbus der ThinkPads – Lenovo sollte nachbessern. (cwo)

Lenovo ThinkPad Tablet

Android-Tablet	
Lieferumfang	Kopfhörer, Netzteil, USB-Kabel, Android 3.1, Stift
Display	IPS, Digitizer, 21,8 cm × 13,7 cm (10,1 Zoll)
Display: Auflösung / Helligkeit	1280 × 800 / 328 cd/m²
Prozessor / Hauptspeicher	Nvidia Tegra 250 (2 Kerne, 1 GHz) / 1 GByte
Flash-Speicher	32 GByte (erweiterbar mit SD)
WLAN / Bluetooth / GPS / UMTS	802.11n (2,4 GHz) / ✓ / ✓ / ✓
Schnittstellen	USB, Micro-USB, SD, SIM, Docking, Mini-HDMI, 3,5-mm-Buchse
Abmessungen (B × T × H) / Gewicht	26 cm × 18,2 cm × 1,4 cm / 739 g
Laufzeit: Wiedergabe von Videos / Websurfen	6,1 h (max. Helligkeit), 7,4 h (200 cd/m²) / 6,7 h (200 cd/m²)
Rückkamera-Auflösung Foto / Video	2592 × 1944 / 1280 × 720
Frontkamera-Auflösung Foto / Video	1600 × 1200 / 1280 × 720
Audioformate / Videoformate	M4A, Midi, MP3, OGG, WAV, WMA / 3GP, AVI, MP4, MOV, WMV
Zubehör	Dockingstation (Micro-USB, HDMI, Kopfhörer, Mikrofon; 70 €), Hülle mit Tastatur (80 €), Ersatzstift (40 €)
Garantie	1 Jahr
Preis	580 € (16-GByte-Version: 500 €)

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Lutz Labs

Rückkehr in 3D

3D-Smartphone Sharp Aquos SH80F

Um Mobiltelefone von Sharp war es lange ruhig. Nun meldet sich das Unternehmen mit einem Android-Smartphone zurück, mit dem man mittels Doppellinsenkamera 3D-Bilder knipsen und sie ohne spezielle Brille betrachten kann.

Ein Newcomer im Smartphone-Markt ist Sharp nicht. Vor allem in Japan hat das Unternehmen in den vergangenen Jahren viele Android-Smartphones auf den Markt gebracht, teilweise auch mit 3D-Display. Mit dem 3D-Smartphone SH80F will Sharp nun auch wieder in Deutschland punkten.

Der erste Eindruck nach dem Auspacken: Ein weiteres Android-Smartphone mit großem und hochauflösendem Display in einem eher billig wirkenden Plastikgehäuse. Die Rückseite ist glatt, rutschig und anfällig für Fingerabdrücke, die drei typischen Android-Tasten als echte Tasten auf der Vorderseite unterhalb des Displays – die Suchen-Taste an der Seite, zwischen den Lautstärke-Tasten und dem zweistufigen Kamera-Auslöser. Der Ein-Aus-Schalter befindet sich – ungewöhnlich – links oben an der Seite. Die Buchsen für Micro-USB- und HDMI-Anschluss sind mit einer Klappe abgedeckt.

Nach dem Einschalten relativiert sich der Eindruck. Der 3D-Effekt lässt sich bereits auf dem Startbildschirm einstellen, dazu stehen drei verschiedene Hintergründe bereit. Eine spezielle Brille braucht man zum Betrachten der 3D-Darstellung nicht – der 3D-Effekt entsteht durch die Verwendung von zwei übereinanderliegenden Displays. Das untere zeigt das stereoskopische Bild an, das darüberliegende verdeckt einzelne Pixel so, das jedes Auge nur das zugehörige Teilbild sieht. Das funktioniert sowohl im Hoch- als auch im Querformat, allerdings muss man das Smartphone genau lotrecht zu den Augen halten – sonst drohen verfälschte Farben, doppelte Bilder und dunkle Farbflecken. Durch die halbierte Auflösung im 3D-Modus sehen Schriften unscharf aus.

Doppeldisplay

Das zweite Display nutzt Sharp auch für den sogenannten Veil-Modus, mit dem der Display-Inhalt verschleiert wird, wenn man von der Seite darauf schaut – ein Sicherheitsplus, denn so können Umstehende den Displayinhalt kaum noch erkennen. Das Display verliert in diesem Modus jedoch rund 50 Prozent Helligkeit.

Die Fotos der beiden 8-Megapixel-Kameras zeigen einen guten Kontrastumfang, in dunkler Umgebung jedoch recht starkes Rauschen. Knipst man 3D-Fotos, so speichert das Aquos zwei Dateien ab: eine JPG-Datei, die die übliche 2D-Ansicht des Motivs enthält, und eine deutlich größere MPO-Datei mit der 3D-Ansicht. Diese lässt sich mittels Rot-Grün-Brille und entsprechenden Viewern auch auf 2D-Displays anzeigen. Die Foto-Auflösung im 3D-Modus beträgt maximal 2 Megapixel gegenüber 8 Megapixeln in 2D-Modus. Die Videoauflösung liegt in beiden Modi bei maximal 1920 × 1080 Punkten (Full-HD).

Zudem wandelt das Aquos 2D-Inhalte on the fly in 3D um – das klappt zumindest bei Fotos recht gut, dauert aber seine Zeit. Über den Micro-HDMI-Anschluss gibt man Fotos und Videos an einen Fernseher weiter – für eine 3D-Darstellung ist dann dieser zuständig.

Auch für 3D-Spiele ist das Aquos gerüstet. In den Einstellungen findet man eine von Sharp gepflegte Liste unterstützter Spiele mit derzeit 15 Einträgen, Links führen in den Android-Markt. Demo-Versionen der 3D-Spiele Need for Speed Shift und Sims 3 sind bereits installiert.

Mit der Doppelkamera auf der Rückseite des Aquos nimmt man Fotos und Videos in 3D auf.

Smartphone-Standardkost

Abseits der 3D-Erweiterungen ist das Aquos ein recht gut ausgestattetes Android-Smartphone, in der Spitzenklasse spielt es jedoch nicht mit. Der Singlecore-Prozessor läuft mit 1,4 GHz, der Arbeitsspeicher beträgt 512 MByte. Intern steht 1 GByte Flash-Speicher zur Verfügung. Zum Wechsel der microSD-Karte muss man das Smartphone abschalten. Verbindung zum Netz nimmt das Aquos per HSDPA und WLAN auf, das 4,2-Zoll-Display hat eine Auflösung von 960 × 540 Pixel.

Sharp installiert auf dem Aquos Android 2.3.4, abgesehen von den 3D-Zusätzen ist die Ausstattung recht mager. Auch bei der DLNA-Unterstützung hat sich Sharp wenig Mühe gegeben: Man kann lediglich auf dem Gerät gespeicherte Medien auf einem im LAN erreichbaren Fernseher abspielen. Die Laufzeiten sind durchschnittlich: Nach 8 Stunden WLAN-Surfen oder etwas über 6 Stunden Videos-Schauen war der Akku leer.

Fazit

Die 3D-Erweiterung lässt sich Sharp gut bezahlen: 650 Euro ruft Sharp für das Modell auf. Die Konkurrenzmodelle HTC Evo 3D und LG Optimus 3D [1] sind für rund 200 Euro weniger erhältlich. Auf der Haben-Seite stehen das höher auflösende Display, das die 3D-Inhalte auch im Porträt-Modus darstellt, die automatische Umwandlung von 2D-Inhalten und der Veil-Modus.

Die teilweise unscharfe Schrift und die Notwendigkeit zur genauen Positionierung des Gerätes vermiesen den Spaß am 3D-Modus. Ähnlich ausgestattete Modelle ohne 3D-Fähigkeiten gibt's schon für deutlich weniger Geld. (ll)

Literatur

[1] Achim Barczok, Hannes A. Czerulla, Drei Dimensionen in der Tasche, Android-Smartphones mit 3D-Display und 3D-Kamera, c't 18/11, S. 68

Aquos SH80F

Android-Smartphone mit 3D-Display	
Hersteller	Sharp, www.sharp-phone.com
techn. Daten	www.handy-db.de/1879
Preis	(Liste/Straße) 650 € /580 € c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok

Smartphone-Trio

Android- und Symbian-Handys um 300 Euro

Nokia, Samsung und Sony Ericsson bauen zum Weihnachtsgeschäft ihre Mittelklasse aus: Die drei Neuen bestechen mit guter Hardware und ordentlichen Laufzeiten.

Nach unserem Vergleichstest von Smartphones um die 300 Euro in c't 20/11 haben uns inzwischen drei weitere Geräte aus dieser Preisklasse erreicht: Das Nokia 701 ist das erste Smartphone mit der aktuellen Symbian-Version Belle, Samsung hat eine Plus-Variante des Galaxy S auf den Markt gebracht, und Sony Ericsson erweitert seine Xperia-Serie um ein Pro-Modell mit ausschiebbarer Qwertz-Tastatur.

Beide Android-Smartphones laufen mit veraltetem Betriebssystem. Sony Ericsson liefert das Xperia Pro mit Android 2.3.4 aus, hat aber immerhin ein Update auf das aktuelle Android 4 angekündigt. Für das Galaxy S Plus gibt es ein Update von 2.3.3 auf 2.3.4 über die PC-Software Kies – ob es irgendwann ebenfalls die neueste Version 4 bekommen wird, ist unbekannt.

Doch schon Android 2.3.4 bringt eigentlich alles mit, was man von einem Smartphone-Betriebssystem erwartet: eine umfangreiche Ausstattung mit schnellem Browser, guten Mail-Clients, Kalender mit Exchange- und Google-Synchronisation und eine rudimentäre Navigationssoftware zum Beispiel. Wichtigster Vorteil gegenüber Symbian ist der Zugang zum Android Market, der ein deutlich größeres Sortiment an zusätzlichen Apps bietet als Nokias Ovi Store.

Samsung und Sony Ericsson stülpen eigene Oberflächen über Android und ergänzen das Grundpaket um Zusatzanwendungen. Samsungs Touchwiz UI 3.0 kommt bunter daher, erlaubt mehr Anpassung in den Menüs und holt einige arg versteckte Systemeinstellungen ins Blickfeld. In dem Music Hub ist der Shop 7digital eingebaut, im Press Reader gibt es Zeitungen zum Download. Darüber hinaus findet man eine Office-Suite, eine Notizen-App und einen DLNA-Client. Sonys Xperia-Oberfläche sieht eleganter aus und bringt hübsch animierte Widgets mit, einen Musik- und Videospieler und Nachrichten-Client zum Beispiel. Dazu kommt der funktionsreiche Exchange-Client Moxier und die OfficeSuite Pro; wie bei Touchwiz UI sind einige Einstellungen besser erreichbar.

Das Nokia 701 läuft mit Nokias auslaufendem Betriebssystem Symbian, das noch bis 2016 unterstützt werden soll. Gegenüber dem Vorgänger Symbian Anna hat das auf dem Nokia 701 erstmals verwendete Belle vor allem eine überarbeitete Bedienoberfläche und bessere Unterstützung für Datenübertragung per Near Field Communication (NFC) verpasst bekommen. Der Startbildschirm hat nun sechs Flächen, die sich wie bei Android frei mit App-Links und Widgets zupflastern lassen. Über die Statusleiste am oberen Bildschirmrand erreicht man Benachrichtigungen und Schalter für wichtige Einstellungen. Auch sonst sieht Symbian Belle Android ziemlich ähnlich, wenn man mal von den Nokia-Fonts und den rundlichen App-Icons absieht.

Vor allem bringt Symbian eine gute App-Grundausstattung mit: Es gibt unter anderem ein brauchbares Office-Paket, einen Musikshop, Foto- und Video-Editoren und das Rennspiel Asphalt HD. Die größte Zugabe ist die umfangreiche Navigationssoftware Ovi Karten, die auch ohne Internetverbindung Routen berechnet und den kostenlosen Download von Straßenkarten in über 100 Ländern erlaubt. Die lädt man auf das Handy per PC-Software Ovi Suite, über die man auch Mediendateien, Kontakte und Kalender lokal synchronisiert.

Nokia 701

Das Nokia 701 ist gut verarbeitet und gefällt durch ein kompaktes und pragmatisches Design, das sich vom fast ein Jahr alten Nokia C7 nur in der dunkleren, fast schwarzen Farbe der Frontscheibenbeschichtung und der Rückseite unterscheidet.

Das LC-Display hat eine recht hohe Pixeldichte (214 dpi), ist kontrastreich und leuchtet mit 634 cd/m² extrem hell. Die volle Helligkeit erreicht man nur, wenn man den viel zu sensiblen Lichtsensor deaktiviert, was mit Zusatzsoftware wie dem kostenlosen LightCtrl (siehe c't-Link) gelingt. Damit macht das spiegelnde Display bei Sonnenlicht eine deutlich bessere Figur als die Konkurrenten. Farben stellt das Nokia ziemlich blass dar.

Bei mittlerer Helligkeit von 200 cd/m² erreicht der Akku überdurchschnittliche Laufzeiten von bis zu 10 Stunden bei ständigem Gebrauch. Der Micro-USB-Anschluss ist hostfähig, sodass man mit einem Verbindungskabel USB-Sticks, Mäuse, externe Tastaturen und ähnliches Zubehör anschließen kann. Außer den üblichen Funktechniken unterstützt das Nokia 701 NFC. Weil es hierzulande noch an Einsatzmöglichkeiten wie Bezahldiensten fehlt, behilft sich Nokia mit ein paar herstellereigenen NFC-Funktionen: Man kann das Headset Nokia BH-505 darüber koppeln, Daten zwischen kompatiblen Nokia-Geräten austauschen und Extra-Inhalte in Spielen freispielen.

Das Nokia 701 ist ein solides Smartphone mit extrem hellem Display, aber schwachen Farben.

Trotz Gigahertz-Prozessor ruckelt die Oberfläche immer wieder mal, wenn man zwischen verschiedenen Flächen hin- und herspringt, außerdem brauchen Apps recht lange zum Starten. Der Touchscreen reagiert mit minimaler Verzögerung, was vor allem beim Scrollen und Zoomen im Webbrowser nervt. Der hat bei bildlastigen Seiten Probleme und ruckelt beim Scrollen und Zoomen stark, komplexe Webseiten brauchen zum Laden ewig. Flash unterstützt das Nokia 701 zwar, viele Seiten mit Animationen oder Videostreaming öffnet es aber trotzdem nicht. Auf der virtuellen Tastatur vertippt man sich leicht: Zum einen muss man die virtuellen Tasten ziemlich weit unten treffen, zum anderen sind sie im Hochkantmodus auf schmale 4 Millimeter Breite gestaucht.

Die 8-Megapixelkamera löst mit 0,2 Sekunden blitzschnell aus und hat eine Dual-Fotoleuchte sowie eine mechanische Fototaste. Videos und vor allem Fotos wirken aber stark nachbearbeitet, außerdem haben sie besonders im Mittelbereich einen leichten Rotstich.

Samsung Galaxy S Plus

Das Galaxy S Plus (I9001) ist bis auf den leicht abgewandelten Rückendeckelaufdruck äußerlich identisch mit dem Vorgänger aus dem Vorjahr, dem Galaxy S (I9000). Mit dem 4 Zoll Diagonale messenden AMOLED-Display fällt es ziemlich groß aus, ist aber bis auf eine leichte Wölbung unten nur ein Zentimeter dick – gerade noch handlich.

Die Unterschiede zwischen dem Galaxy S und dem S Plus stecken im Innern: Der Prozessor ist beim S Plus auf 1,4 Gigahertz um 40 Prozent höher getaktet. Das sorgt für flüssigere Animationen und schnelles Starten von Anwendungen. Auch im Browser geht es flott zu: Im Vergleich mit dem Galaxy S lieferte das Plus bei Benchmarks eine bis zu 50 Prozent höhere Leistung, außerdem reagiert der Browser auf Gesten schneller, Zoomen geht auf komplexen Seiten flüssig.

Größte Besonderheit ist das farbkräftige AMOLED-Display. Die theoretisch recht niedrige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neuauflage des Galaxy S: Die Plus-Variante hat einen schnelleren Prozessor und einen größeren Akku.

Leuchtstärke von 173 cd/m² bei einer durchgängig weißen Fläche erhöht sich auf mehr als das Doppelte, wenn Teile des Bildschirms dunkel sind. Das tiefe Schwarz sorgt für einen extrem hohen Kontrast, die satten, kräftigen Farben machen Fotos besonders ansehnlich. Im Sonnenlicht erkennt man auf dem Display fast nichts mehr. Aufgrund der von Samsung verwendeten ungewöhnlichen Subpixelstruktur sehen scharfe Kanten bei genauem Hinsehen unruhig und ausgefranst aus.

Der Akku vom S Plus hat eine höhere Kapazität als der des Galaxy S, 1650 statt 1500 mAh. Im Laufzeittest erreichte es damit 9,1 Stunden beim Abspielen von Videos, 4,5 Stunden beim WLAN-Surfen; der Vorgänger lieferte eine etwa 25 Prozent kürzere Laufzeit. Die kürzere Surf-Zeit hängt mit der Displaytechnik zusammen, denn anders als LCDs benötigen AMOLED-Displays für die Darstellung heller Bildschirmflächen – zum Beispiel übliche Webseiten – mehr Strom.

Die Kamera gehört zu den schlechteren Handyknipsen: Mit 5 Megapixel löst sie nicht besonders hoch auf und ein Blitz fehlt. Bilder sind leicht unscharf und außerdem ist ein leichter Grünstich festzustellen.

Sony Ericsson Xperia Pro

Das Sony Ericsson Xperia Pro ist für ein Smartphone mit quer ausschiebbarer Tastatur noch relativ handlich und leicht, mit 16 Millimetern Dicke aber doch etwas pummelig geraten. Klavierlack und Plastikgehäuse lassen es nicht besonders wertig aussehen, was die guten mechanischen Buttons und die schicke, beleuchtete 4-Zeilen-Tastatur aber etwas ausgleichen. Deren Tasten haben einen niedrigen, aber deutlichen Druckpunkt, genügend Abstand zueinander und dank der leicht aufgerauten Gummioberfläche einen sehr guten Gripp. Texte schreibt man darauf sehr fix, die Tastatur gehört zu den besten, die wir in letzter Zeit getestet haben. Umlaute erreicht man wie bei vielen virtuellen Tastaturen durch langes Drücken auf a, o und u.

Das Display löst mit 265 dpi – 480 × 854 Bildpunkte auf 3,7 Zoll – am höchsten auf, leuchtet hell und zeigt schöne Farben. Blickt man schräg darauf, flachen die Farben etwas ab. Auch das Pro hat mit 7,1 Stunden beim Videoschauen und 9,6 Stunden beim Surfen überdurchschnittlich lange Laufzeiten.

Die Oberfläche ist ziemlich flüssig animiert, gelegentlich gibt es kurze Wartesekunden. Der eine oder andere Hakler dürfte den ein bisschen zu verspielten Widget-Animationen der Xperia-Oberfläche geschuldet sein. Auch wenn der Webkit-Browser in einigen Benchmarks

Die ausschiebbare Qwertz-Tastatur des Sony Ericsson Xperia Pro gehört zu den besseren mechanischen Tastaturen.

bessere Ergebnisse als der des höher getakteten Galaxy S Plus erzielte, ruckeln komplexere Seiten deutlich stärker, vor allem beim Zoomen. Videos in 720p ruckeln leicht und mit vielen unserer Testdateien kam das Pro nicht zurecht – AVI, WMV, 3GP oder MKV spielt der Standard-Player gar nicht ab. Den Bildschirminhalt kann man über den HDMI-Ausgang mit 720p auch auf einem externen Bildschirm ausgeben, das Handy unterstützt dabei auch 3D-Inhalte.

Fotos und Videos der 8-Megapixelkamera sind brauchbar, die Fotos wirken häufig etwas matt und haben mittig einen fast unscheinbaren Rotstich, an hellen Stellen überstrahlen sie etwas. Bei schlechten Lichtverhältnissen macht sich ein starkes Farbrauschen bemerkbar. Nett: Im Panorama-Modus kann man durch langsames Schwenken des Handys auch passable 3D-Fotos erstellen.

Fazit

Alle drei Smartphones gehören zu den besseren Vertretern ihrer Preisklasse. Das Galaxy S Plus kommt bei Weitem nicht an die Ausstattung des Galaxy S II heran, fühlt sich aber fast so schnell an und bietet ein schönes AMOLED-Display. Das Xperia Pro kann in puncto Geschwindigkeit nicht ganz mithalten, bietet dafür aber eine der besten Android-Tastaturen – eine Empfehlung für Vielschreiber. Das Nokia 701 schwächelt bei der Performance, bietet aber ansonsten die gewohnt gute Nokia-Grundausstattung und Hardware, wenn man mal von der schlechten Kamera absieht. (acb)

www.ct.de/1125068

Mittelklasse-Smartphones

Modell	701	Galaxy S Plus	Xperia Pro
Hersteller	Nokia	Samsung	Sony Ericsson
technische Daten	handy-db.de/1852	handy-db.de/1837	handy-db.de/1785
Abmessungen (H × B × T), Gewicht	11,8 cm × 5,8 cm × 1,2 cm, 131 g	12,3 cm × 6,5 cm × 1,2 cm, 119 g	11,9 cm × 5,8 cm × 1,6 cm, 142 g
Betriebssystem / Oberfläche	Symbian Belle	Android 2.3.3[1] / Touchwiz UI	Android 2.3.4 / Xperia UI
Prozessor / RAM / Flash	1 GHz / 512 MByte / 6,83 GByte	1,4 GHz / 366 MByte / 6,33 GByte	1 GHz / 343 MByte / 420 MByte
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	microSDHC / – / 32 GByte	microSDHC / – / 32 GByte	microSDHC / 8 GByte / 32 GByte
Display-Technik / -Größe	IPS-LCD / 4,3 cm × 7,6 cm (3,5 Zoll)	AMOLED / 5,2 cm × 8,7 cm (4 Zoll)	LCD / 4,6 cm × 8,2 cm (3,7 Zoll)
Display-Auflösung / Farbtiefe	360 × 640 (214 dpi) / 24 Bit	480 × 800 (234 dpi) / 24 Bit	480 × 854 (265 dpi) / 24 Bit
WLAN / Bluetooth / GPS	802.11 b/g/n, 2,4 GHz / 3.0 / ✓	802.11 b/g/n, 2,4 GHz / 3.0 / ✓	802.11 b/g/n, 2,4 GHz / 2.1+EDR / ✓
Downlink / Uplink[2]	14,4 MBit/s / 5,7 MBit/s	14,4 MBit/s / 5,7 MBit/s	7,2 MBit/s / 5,7 MBit/s
Anschlüsse	Micro-USB, 3,5-mm-Klinke	Micro-USB, 3,5-mm-Klinke	Micro-USB, 3,5-mm-Klinke, HDMI
SAR-Wert[2]	0,69 W/kg	0,35 W/kg	0,88 W/kg
Besonderheiten	NFC-Chip	–	ausschiebbare Tastatur
Multimedia			
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 / 1280 × 720	2560 × 1920 / 1280 × 720	3264 × 2448 / 1280 × 720
Autofokus / Fotoleuchte / Blitz / Selbstauslöser	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / – / – / ✓	✓ / ✓ / – / ✓
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	640 × 480 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480	640 × 480 / 640 × 480
Messungen			
min. … max. Helligkeit / Ausleuchtung	8 … 634 cd/m² / 92 %	80 … 173 cd/m² / 90 %	32 … 370 cd/m² / 90 %
Laufzeit Videowiedergabe bei normaler[3] / max. Helligkeit	7,3 h / 4,4 h	– / 9,1 h	7,1 h / 6,2 h
Laufzeit Spiele / WLAN-Surfen (normale Helligkeit[3])	5,5 h / 10,1 h	4,3 h / 4,9 h	5 h / 9,6 h
Bewertung			
Bedienung / Geschwindigkeit	○ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ○
Display / Ausstattung	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Laufzeit	⊕	○	⊕
Multimedia / Kamera	○ / ⊖	○ / ⊖	○ / ○
Preis (Straße)	290 €	270 €	285 €

[1] Update auf 2.3.4 verfügbar [2] Herstellerangaben [3] normale Helligkeit: 200 cd/m²; Spiel: Reckless Racing oder vergleichbares Rennspiel

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jan-Keno Janssen

Leise und räumlich

3D-Heimkinoprojektor für 3000 Euro

Der Heimkino-Projektor PT-AE5000E von Panasonic bringt Bilder an die Wand, die besser aussehen als in vielen (analogen) Kinos – zumindest in 2D.

Rund statt eckig: Nach fünf Jahren Stillstand in Sachen Gehäusegestaltung kommt Panasonics aktuelles Heimkino-Topmodell PT-AE5000E dezent stromlinienförmig daher. Intern gibt es vor allem eine Neuerung: 3D. Im AE5000 stecken neue von Epson hergestellte LCD-Panels, die eine Bildwiederholfrequenz von 480 Hertz schaffen. Dabei tricksen die Entwickler: Jedes der 120 Bilder wird viermal hintereinander angezeigt, allerdings nicht als Vollbild, sondern als Halbbild. In Bild 1 und 3 sind beispielsweise nur die geraden Zeilen sichtbar, in 2 und 4 die ungeraden. Die rasante Halbbildfolge fällt dem menschlichen Auge nicht auf – im Test konnten wir keinerlei Halbbild-Nebenwirkungen ausmachen.

Problematisch ist die Helligkeit im 3D-Betrieb: Zwar kommen in der hellsten Betriebsart durch die (nicht mitgelieferte) Shutterbrille 150 Lumen am Auge an – das reicht im dunklen Raum gerade noch für eine 2,50 Meter breite Projektion. Dafür muss man aber auch mit der sehr farbstichigen „Dynamik"-Voreinstellung vorlieb nehmen. Außerdem gelten die 150 Lumen nur für den „Hell"-Modus der Brille, bei dem leichte Geisterbilder den Seheindruck stören. Im praktisch übersprecherfreien „Normal"-Modus sind es dann nur noch 100 Lumen. Wer Wert auf akkurate Farben legt, muss in die „Kino"-Modi wechseln – und hier geht die 3D-Helligkeit dann noch weiter in den Keller. Das Resultat sind besonders in dunklen Filmszenen matschige und flaue 3D-Bilder.

Dabei hat Panasonic die 170-Watt-Hochdrucklampe des Vorgängers bereits durch ein 200-Watt-Modell ersetzt. Im 2D-Modus führt das zu einer knapp 18-prozentigen Helligkeitssteigerung: Der PT-AE5000E erreicht im hellsten Modus („Dynamik") 1184 Lumen (PT-AE4000: 1006 Lumen), im farbneutralen Modus („REC709") sind es 455 Lumen (vorher 387). Für komplett dunkle Heimkinoräume ist das mehr als genug, der Panasonic bespielt hier auch locker drei Meter breite Leinwände. Allgemein gibt es im 2D-Betrieb wenig zu meckern: Das Projektionsbild ist sehr gleichmäßig ausgeleuchtet, Kontrast und Schwarzwert machen auch Kino-Enthusiasten glücklich. Die zuschaltbare Echtzeit-Automatikblende sorgt für noch besseres Schwarz, arbeitet aber nicht komplett unsichtbar.

Die Bildmodi sind bereits ab Werk ordentlich, wer will, kann das Gerät aber noch feintunen. Der PT-AE5000E bietet dafür mächtige Tools, die man so bei keinem anderen Hersteller findet. Neben einem „Waveform-Monitor", mit dem man das Eingangssignal analysieren kann, gibt es die „Split-Einstellung": In einem in der Mitte geteilten Standbild kann man die geänderte Bildeinstellung direkt mit der vorherigen vergleichen. Außerdem bietet der PT-AE5000E einen „3D Monitor", der die Tiefeninformationen eines Bildes als Diagramm anzeigt und mit dem man auch die Parallaxe (Nullebene) festlegen kann. Die Zwischenbildberechnung, die sich in drei Stufen von „Kino-Feeling bleibt erhalten" bis „Seifenoper" einstellen und freilich auch ganz abschalten lässt, arbeitet dank aktuellem Trident-Prozessor zuverlässig. Ruckler und Schmier-Artefakte treten nur sehr selten auf. Schön: Die Zwischenbildberechnung funktioniert auch im 3D-Modus.

Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal ist Panasonics „Smooth-Screen"-Technik: Doppelbrechende Linsen vergrößern das Innere jedes Pixels so, dass die sonst bei LCD-Projektoren sichtbaren Lücken zwischen den Bildpunkten fast komplett verschwinden. Das führt zu einem etwas weicheren Bildeindruck als bei anderen Geräten – viele Kollegen fanden sich dabei angenehm an analoges Kino erinnert, einigen fehlte das letzte Quäntchen Schärfe.

Neben der recht dunklen 3D-Darstellung störte uns bei unserem Testgerät ein besonders in hellen Bildern auftretendes leichtes Flackern. Außerdem reagierte der Lensshift-Joystick, mit dem man das Projektionsbild in alle Richtungen verschieben kann, etwas hakelig. Ansonsten bietet Panasonic mit dem PT-AE5000E einen sehr leisen Heimkino-Projektor mit sehr guter (2D-)Bildqualität und ausgefeilten Einstellmöglichkeiten. Wer auf 3D verzichten kann, sollte sich den fast 1000 Euro günstigeren Vorgänger PT-AE4000 anschauen. Er bietet kein 3D, etwas weniger Lichtkraft und eine etwas schlechtere Zwischenbildberechnung, steht dem Nachfolger sonst aber in nichts nach. (jkj)

Welche Bildbereiche in welcher Tiefe platziert sind, sieht man im „3D Monitor". Die durchgehenden Linien unten und oben zeigen den „sicheren", nicht Ghosting-gefährdeten Bereich an, die gestrichelte Linie die – verschiebbare – Nullebene.

Panasonic PT-AE5000E

3D-Heimkinoprojektor	
Hersteller	Panasonic, www.panasonic.de
Projektionstechnik	LCD (C2Fine-D9-Panels)
Auflösung	1920 × 1080 Pixel (16:9)
Maße (B × T × H), Gewicht	47 cm × 36,4 cm × 15,1 cm; 8,7 kg
Anschlüsse	3 × HDMI 1.4a, Sub-D-VGA, Komponente, S-Video, RS-232C (Service), 12-V-Trigger, 3D-Trigger
Lichtstrom (nach ANSI)[1]	Tageslichtmodus 1184 Lumen (1029 Eco), Filmmodus 455 Lumen (392 Eco)
Maximalkontrast[1]	4964:1
ANSI-Kontrast[1]	298:1
Leistungsaufnahme	230 W (Normal), 208 W (Eco), 0,1 W (Standby)
Lautheit	1,1 Sone (Normal), 0,7 Sone (Eco)
Garantie	3 Jahre
Preis	Projektor: 3000 € (Straße), Brille: ab 80 € (Straße)

[1] Alle Messungen mit mittlerer Zoomstufe und Lens-Shift in Mittelstellung

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nico Jurran

Klangvolles Komplettpaket

Musiksoftware-Suite Komplete 8 (Ultimate)

Native Instruments' Softwaresammlung „Komplete" war schon immer umfangreich, enthielt aber – anders als der Name vermuten lässt – nie alle Produkte des Herstellers. In der 8. Auflage schließen die Berliner diese Lücke.

Das rund 500 Euro teure Komplete 8 liefert Native Instruments (NI) auf 12 Double-Layer-DVDs aus; die Installation nimmt mehrere Stunden in Anspruch. Am Ende liegen rund 85 GByte Daten auf der Harddisk, wovon die (komprimierten) Sound-Bibliotheken rund 80 GByte belegen. Diese lassen sich übrigens auch auf einer anderen als der Systempartition installieren – was besonders für Anwender interessant ist, die Betriebssystem und Anwendungsprogramme auf einer SSD installiert haben.

Erstmalig gibt es mit Komplete 8 Ultimate zudem eine Version der Suite, die alle Produkte des Herstellers enthält – oder besser gesagt: Alle Produkte, die zum Stichtag am 1. September 2011 im Sortiment waren. Die schon seit einiger Zeit nicht mehr angebotene Orgel-Simulation B4 (für die es immerhin die „Vantage Organs" als Ersatz gibt) ist somit ebenso wenig enthalten wie die gerade erst erschienene Cinematic-Sound-Bibliothek „Damage".

Installation

Zum Preis von rund 1000 Euro umfasst die Ultimate-Fassung aber immer noch mehr als doppelt so viele Instrumente und Sounds wie die Grundausführung. NI liefert Komplete 8 Ultimate daher nicht auf DVD, sondern auf einer 2,5-Zoll-Festplatte aus. Eine mehrstündige Installation (ohne leidige Disc-Wechsel) bleibt dem Anwender dennoch nicht erspart, da sich darauf lediglich die Installationsdateien befinden. Zudem benötigt der Anwender insgesamt rund 195 GByte freien Festplatten-Platz.

Erwartungsgemäß erhält man die Musikprogramme des Unternehmens in beiden Fassungen jeweils in der neuesten Version: So kommt der Sampler Kontakt in der 5. Version, die im Vergleich zum Vorgänger insgesamt 47 neue Filter-Algorithmen zur Verfügung stellt – darunter neun, die auf die sogenannte „Adaptive Resonance"-Technologie setzen. Diese „AR"-Filter reagieren automatisch auf Resonanzspitzen und verhindern so Übersteuerungen.

Ein neues 16-kanaliges Bus-System ermöglicht, innerhalb eines Instruments mehrere Effektketten zu verwenden. So kann man etwa bei einem virtuellen Schlagzeug jetzt Bassdrum, Toms und Snare jeweils eigene Effektgruppen zuweisen und trotzdem das Kit als Ganzes direkt an einen Stereo-Master-Kanal senden. Das ebenfalls in Berlin beheimatete Unternehmen zPlane steuerte mit „Time Machine Pro" schließlich einen neuen „high-endigen" Time-Stretching-Algorithmus bei, der Tempo-Änderungen bei größtmöglicher Klangtreue ohne Artefakte ermöglichen soll. Tatsächlich wusste die Funktion im Test zu überzeugen.

Einen größeren Versionssprung legte auch Guitar Rig hin. Rechtfertigen sollen diesen nicht nur zwei neue Verstärker- und neun neue Effekt-Simulationen, sondern auch ein virtuelles Rack, in dem sich beliebige Effektgeräte kombinieren lassen. Die wichtigsten Parameter liegen dabei auf bis zu acht Makro-Knöpfen. Zudem spendiert Guitar Rig Kompressoren und Modifiern einen Sidechain-Eingang. Der Synthesizer-Baukasten Reaktor bietet nun unter anderem 64-Bit-Unterstützung für Windows und Mac OS X.

Der eigentliche Unterschied zwischen der „Standardfassung" und der Ultimate-Ausführung betrifft die mitgelieferten Sound-Bibliotheken.

Grundpaket

Bei Komplete 8 ohne Ultimate wurde der Bereich Drums & Percussion kräftig aufgestockt: Zu den Abbey-Road-Drums der 60er-Jahre und dem Drum Sampler Battery 3 gesellt sich der Studio Drummer. Dieser bietet drei Kits mit bis zu 25 verschiedenen Velocity-Layern und bis zu sechs alternativen Samples pro Schlag, die sich beispielsweise über E-Drums spielen lassen – MIDI-Mapings für Rolands VDrums und andere Systeme liegen bei beziehungsweise lassen sich definieren. Vor allem bringt der Studio Drummer mehr als 3300 fertige Groovepatterns mit, geordnet nach verschiedenen Musikstilen – von Blues über Metal bis Punk Rock. Abgerundet wird alles mit einer Mixing-Umgebung, über die sich Mikrofon-Level, Raumanteile und Effekte einstellen lassen.

Zweiter Neuzugang in diesem Bereich ist „West Africa" aus der Discovery-Serie, das neben gesampelten Percussion-Instrumenten wie Djembe- und Dunun-Trommeln auch Melodie-Instrumente wie Fula-Flöte und Bolon-Bass enthält. Letztere sind gepitcht, sodass man die Wahl zwischen verschiedenen Tonleitern hat. Die Instrumente sind nicht nur einzeln abrufbar, sondern auch in verschiedenen Ensembles – wobei sich insgesamt 74 traditionelle Rhythmen und Melodien mit jeweils nur einem Tastendruck abrufen lassen. Über einen integrierten Sequencer lassen sich diese Patterns einfach verändern. West Africa eignet sich auch gut, um etwa Techno- oder House-Stücke zu würzen.

Bei den Synthesizern kamen die Retro Machines MK2 mit den Sounds von 16 legendären analogen Synths und Keyboards der 70er- und 80er-Jahre hinzu, darunter denen des Korg 700 (alias Minikorg), Rolands EP-10/EP-20 und Yamahas E-Piano CP11. Da die Sound-Bibliothek nicht rechtzeitig zur Produktion von Komplete 8 fertig wurde, erhalten Käufer (auch bei der Ultimate-Fassung) nach der Registrierung des Produkts per Mail einen Link für den kostenlosen Download.

Die Effektsektion bereichert der „Transient Master", mit dem sich über drei Knöpfe (Attack, Sustain und Gain) die Dynamik perkussiver Instrumente bearbeiten lässt. Da Gitarren und andere Instrumente, die gezupft, angerissen oder angeschlagen werden, ebenfalls für schnelle, impulsartige Klangereignisse sorgen, kann man auch Aufnahmen von diesen mit dem Transient Master bearbeiten. Bei Gitarren und Bässen sowie Pianos und anderen Tasteninstrumenten gab es keine Neuzugänge; allerdings war letzterer Bereich bereits in der 7. Auf-

Der Studio Drummer kommt mit einem Mixer. Dieser enthält Presets für die elf verschiedenen Musikstile, in denen die mitgelieferten Groovepatterns zur Verfügung stehen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Komplete 8

Name	Komplete 8	Komplete 8 Ultimate
Hersteller	Native Instruments, www.native-instruments.de	
Anwendungen	Kontakt 5, Reaktor 5.6, Guitar Rig 5 Pro	Kontakt 5, Reaktor 5.6, Guitar Rig 5 Pro
Größe Sample-Bibliothek	110 GByte (80 GByte auf der Festplatte)	240 GByte (190 GByte auf der Festplatte)
Virtuelle Instrumente und Effekte		
Syntheziser	Absynth 5, FM8, Massive, Reaktor Prism, Reaktor Spark, Retro Machines MK2[1]	Absynth 5, FM8, Massive, Razor, Reaktor Prism, Reaktor Spark, Retro Machines MK2[1]
Drums und Percussion	Abbey Road 60s Drums, Battery 3, Studio Drummer, West Africa	Abbey Road 60s Drums, Abbey Road 70s Drums, Abbey Road 80s Drums, Abbey Road Modern Drums, Balinese Gamelan, Battery 3, Maschine Drum Selection, Studio Drummer, West Africa
Piano und andere Tasteninstrumente	Berlin Concert Grand, New York Concert Grand, Scarbee Clavinet/Pianet, Scarbee Mark I, Scarbee A-200, Upright Piano, Vienna Concert Grand Vintage Organs	Alicia's Keys, Berlin Concert Grand, George Duke Soul Trasures, New York Concert Grand, Scarbee Clavinet/Pianet, Scarbee Mark I, Scarbee A-200, Upright Piano, Vienna Concert Grand Vintage Organs
Gitarre und Bass	Rammfire, Scarbee MM-Bass	Rammfire, Scarbee Funk Guitarist, Scarbee Jay-Bass, Scarbee MM-Bass, Scarbee MM-Bass Amped, Scarbee Pre-Bass, Scarbee Pre-Bass Amped
Streicher und Cinematic	–	Evolve Mutations, Evolve Mutations 2, Session Strings Pro
Studio-Effekte	Reflektor, The Finger, Traktor's 12, Transient Master	Reflektor, Solid Bus Comp, Solid Dynamics, Solid EQ, The Finger, The Mouth, Traktor's 12, Transient Master, VC 2A, VC 76, VC 160
Preis Vollversion / Update	500 € / 200 € (von Komplete 2 bis 7)	1000 € / 500 € (von Komplete 2 bis 8)

[1] als Download

lage der Musiksoftware-Suite gut abgedeckt. Samples aus dem Bereich „Strings und Cinematic" sind bei Komplete 8 hingegen überhaupt nicht zu finden.

Ultimativ

Bei der großen Ausführung stechen unter anderem „Scarbee Funk Guitarist" und „George Duke Soul Treasures" heraus, bei denen sich auf Knopfdruck Funk-Gitarren-Licks beziehungsweise auf verschiedenen Tasteninstrumenten eingespielte Melodie- und Akkord-Phrasen abrufen lassen (siehe c't 09/11) – eine interessante Alternative zu den üblichen Simulationen. Mit den Vintage Compressors erhält man weiterhin die gelungenen virtuellen Abbilder von drei Kompressor-Klassikern, die im Unterschied zu den Originalen auch Sidechain-Eingänge haben.

Lediglich in der großen Fassung bekommt man Futter für den Bereich „Cinematic Sound Design", mit dessen Bibliotheken aus Instrumenten, Effekten und Klangtexturen sich beispielsweise Soundtracks für Filme, TV-Produktionen und Computerspiele erschaffen lassen. Neben den beiden Allround-Librarys Evolve Mutation 1 und 2 ist noch „Session Strings Pro" enthalten, das unter anderem ein Streicherensemble aus vier Violinen, drei Violas, zwei Celli und zwei Bässen liefert, das als ein einziges Instrument gespielt wird.

An dem Preis/Leistungsverhältnis von Komplete besteht nach wie vor auch in der 8. Auflage kein Zweifel: Würde man die enthaltenen Produkte jeweils einzeln zum Listenpreis kaufen, käme man auf eine Summe von rund 3200 beziehungsweise 5500 Euro – man spart also jeweils über 80 Prozent. Die Neuzugänge sind zudem insgesamt recht gut gewählt und bringen nicht nur die x-te Variante einer bekannten Sound-Bibliothek. Allerdings hätten wir uns bei Komplete 8 auch einen Vertreter aus dem durchaus spannenden Cinematic-Bereich gewünscht; angeboten hätte sich hier die kleinere „Session String"-Library (ohne Pro). Dass die Ultimate-Festplatte zudem die Installationsdateien enthält, empfinden wir ebenfalls als suboptimal. Wie schon die Vorgänger, kommt auch Komplete 8 wieder mit einem Gutschein für NI-Shop – allerdings nur noch in Höhe von 25 statt wie bisher 50 Euro.

Als Schnupper-Fassung bietet Native Instruments weiterhin „Komplete Elements" an, das allerdings seit der letzten Version in Preis und Umfang abgespeckt wurde. Diese Lite-Fassung enthält für rund 50 Euro nun noch 3 GByte Samples und rund 1000 Sounds sowie wiederum einen Gutschein über 25 Euro. (nij) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Johannes Schuster

Nachgelegt

Apples verbesserte MacBook-Pro-Modelle

Ohne das Äußere zu verändern, hat Apple seinen Pro-Notebooks eine höherwertige Ausstattung an CPUs, GPUs und Festplatten spendiert. Wir haben jeweils zwei Modelle mit 13- und 15-Zoll-Displays durchgecheckt.

Nicht einmal eine Ankündigung war Apple das Upgraden der gesamten MacBook-Pro-Reihe wert: Ende Oktober erschienen auf den Webseiten einfach geänderte technische Daten, die Preise im Shop blieben gleich. Zum Test erreichten uns vier der fünf Modelle, lediglich das 17-Zoll-Gerät steht noch aus.

Alle Pro-MacBooks haben jetzt Prozessoren mit einem um 100 oder 200 MHz höheren Takt, die 15-Zöller zudem schnellere Grafikchips mit mehr Bildspeicher und die 13-Zöller höhere Festplattenkapazitäten. Im teuren 15- und dem 17-Zöller taucht erstmals bei einem Apple-Notebook der Radeon HD 6750M auf. Demgegenüber fehlen nun die Installations-DVDs, mit denen man sein System auch auf leeren Festplatten und ohne Internetanschluss selbst aufspielen konnte. Apple setzt stattdessen auf die Online-Installation aus dem Mac App Store. Mitgeliefert wird Mac OS X 10.7.2 Lion. Ein MacBook Pro 13" ließ sich versuchsweise auch mit den 10.6.6-Installations-DVDs des Vorgängers starten und Snow Leopard auf einer frisch formatierten Platte aufspielen. Es bleibt jedoch die Frage, ob der Betrieb auf Dauer zuverlässig funktioniert.

Die um einige Prozent höher getakteten 2- und 4-Kern-Prozessoren (Core i5 und Core i7) erbrachten in der Regel auch um einige Prozent bessere Benchmark-Ergebnisse, bei QuickTime 7 Pro allerdings verschlechterten sich die Werte – wohl wegen der fehlenden Optimierung für Lion. Die beiden 750er-Standard-Festplatten stammten von Toshiba und transferierten bis zu 100 MByte/s, während die 500er-Modelle von Seagate und Hitachi um 75 MByte/s schafften. Mit der neuesten Firmware konnten wir im Target-Disk-Modus über Thunderbolt über 75 MByte/s von einem MacBook Pro zum anderen per dd-Befehl transferieren. Die jeweils um eine Stufe besseren AMD-Grafikchips in den beiden 15-Zöllern mitsamt ihrem verdoppelten GDDR5-Bildspeicher sorgten für deutlichen Zuwachs bei OpenGL-Tests und Spielen mit 3D-Effekten. Während die integrierte Intel-GPUs bei Starcraft II und Quake Wars (1024×768-Auflösung, alles aufgedreht) nicht über 19 und 37 Frames pro Sekunde hinauskamen, schafften die dedizierten AMD-Chips 54/88 respektive 58/96 fps. Dirt II mit maximalen Optionen und 4x-Kantenglättung war auf den 13-Zöllern nicht spielbar, auf den beiden 15"-Modellen lief es mit 27 und 29 fps flüssig.

Praxis-Benchmarks

	Mac OS X						
	Cinebench 11 CPU Rendering besser ▶	**Cinebench 11** OpenGL besser ▶	**iTunes** MP3-Kodierung [s] ◀ besser	**Photoshop CS3** diverse Aktionen [s] ◀ besser	**QuickTime** MPEG-4 Transkodieren [s] ◀ besser	**DVD2OneX2** MPEG-2 umrechnen [s] ◀ besser	**Mathematica 6.0** div. Berechnungen [s] ◀ besser
MacBook Pro 13" 2,3 GHz (Früh 2011)	2,59	10,78	49	88	24	234	2598
MacBook Pro 13" 2,4 GHz (Spät 2011)	2,67	12,00	42	87	27	238	2393
MacBook Pro 13" 2,7 GHz (Früh 2011)	2,88	10,83	41	74	22	214	2209
MacBook Pro 13" 2,8 GHz (Spät 2011)	3,07	11,88	36	72	23	207	2111
MacBook Pro 15" 2,0 GHz (Früh 2011)	4,72	20,84	48	67	23	183	2589
MacBook Pro 15" 2,2 GHz (Spät 2011)	5,16	38,65	40	67	25	187	2355
MacBook Pro 15" 2,2 GHz (Früh 2011)	5,29	35,51	42	53	20	165	2285
MacBook Pro 15" 2,4 GHz (Spät 2011)	5,58	42,59	34	56	21	165	2099

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

MacBook-Pro-Modelle 13" und 15"

	MacBook Pro 13" 2,4 GHz	MacBook Pro 13" 2,8 GHz	MacBook Pro 15" 2,2 GHz	MacBook Pro 15" 2,4 GHz
Prozessor	Intel Dual-Core i5, 2,4 GHz, 3 MByte L3-Cache, Sandy Bridge	Intel Dual-Core i7, 2,8 GHz, 4 MByte L3-Cache, Sandy Bridge	Intel Quad-Core i7, 2,2 GHz, 6 MByte L3-Cache, Sandy Bridge	Intel Quad-Core i7, 2,4 GHz, 6 MByte L3-Cache, Sandy Bridge
Arbeitsspeicher	4 GByte DDR3-1333, 2 SO-DIMMs, 2 Slots, max. 8 GByte	4 GByte DDR3-1333, 2 SO-DIMMs, 2 Slots, max. 8 GByte	4 GByte DDR3-1333, 2 SO-DIMMs, 2 Slots, max. 8 GByte	4 GByte DDR3-1333, 2 SO-DIMMs, 2 Slots, max. 8 GByte
Festplatte	Hitachi HTS545050B9A302, 500 GByte, 2,5", SATA, 5400 min^{-1}, Lesen: 77,2 MByte/s, Schreiben: 77,5 MByte/s	Toshiba MK7559GSXF, 750 GByte, 2,5", SATA, 5400 min^{-1}, Lesen: 94,1 MByte/s, Schreiben: 97,3 MByte/s	Seagate ST9500325ASG, 500 GByte, 2,5", SATA, 5400 min^{-1}, Lesen: 74,2 MByte/s, Schreiben: 73,6 MByte/s	Toshiba MK7559GSXF, 750 GByte, 2,5", SATA, 5400 min^{-1}, Lesen: 99,5 MByte/s, Schreiben: 99,8 MByte/s
optisches Laufwerk	8X DVD-Brenner, Matsushita UJ-8A8	8X DVD-Brenner, Matsushita UJ-8A8	8X DVD-Brenner, LG GS31N	8X DVD-Brenner, LG GS31N
Grafik	Intel HD Graphics 3000, 384 MByte (shared)	Intel HD Graphics 3000, 384 MByte (shared)	AMD Radeon HD 6750M, 512 MByte VRAM sowie Intel HD 3000, 384 MByte (shared)	AMD Radeon HD 6770M, 1024 MByte VRAM sowie Intel HD 3000, 384 MByte (shared)
Display	13,3" TN, LED, spiegelnd mit Scheibe, 1280 × 800 Punkte, 16:10, max. Helligkeit 270 cd/m^2	13,3" TN, LED, spiegelnd mit Scheibe, 1280 × 800 Punkte, 16:10, max. Helligkeit 247 cd/m^2	15,4" TN, LED, spiegelnd mit Scheibe, 1440 × 900 Punkte, 16:10, max. Helligkeit 244 cd/m^2	15,4" TN, LED, spiegelnd mit Scheibe, 1440 × 900 Punkte, 16:10, max. Helligkeit 240 cd/m^2
Audio	1 Kombi-Buchse für Kopfhörer/analog In/digital-optisch Out	1 Kombi-Buchse für Kopfhörer/analog In/digital-optisch Out	2 Kombi-Buchsen für Kopfhörer/digital-optisch Out und analog In/digital-optisch In	2 Kombi-Buchsen für Kopfhörer/digital-optisch Out und analog In/digital-optisch In
sonstige Ausstattung, Anschlüsse und Netzwerk	FaceTime-HD-Kamera, SD-Cardslot, Gigabit-Ethernet, 802.11n-WLAN, Bluetooth 2.1 EDR, Thunderbolt, FireWire 800, 2 × USB 2.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.2, iLife '11	FaceTime-HD-Kamera, SD-Cardslot, Gigabit-Ethernet, 802.11n-WLAN, Bluetooth 2.1 EDR, Thunderbolt, FireWire 800, 2 × USB 2.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.2, iLife '11	FaceTime-HD-Kamera, SD-Cardslot, Gigabit-Ethernet, 802.11n-WLAN, Bluetooth 2.1 EDR, Thunderbolt, FireWire 800, 2 × USB 2.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.2, iLife '11	FaceTime-HD-Kamera, SD-Cardslot, Gigabit-Ethernet, 802.11n-WLAN, Bluetooth 2.1 EDR, Thunderbolt, FireWire 800, 2 × USB 2.0, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon, Multitouch-Trackpad, beleuchtete Tastatur, Mac OS X 10.7.2, iLife '11
Gewicht, Maße (B × H × T)	2,04 kg, 32,5 cm × 22,7 cm × 2,4 cm	2,04 kg, 32,5 cm × 22,7 cm × 2,4 cm	2,54 kg, 36,4 cm × 24,9 cm × 2,4 cm	2,54 kg, 36,4 cm × 24,9 cm × 2,4 cm
Akku (Laufzeit)	63,5 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (DVD-Schauen 6:55 h, leichte Last 100 cd/m^2 10:47 h, volle Helligkeit 6:40 h)	63,5 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (DVD-Schauen 6:15 h, leichte Last 100 cd/m^2 9:10 h, volle Helligkeit 6:14 h)	77,5 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (DVD-Schauen 6:44 h, leichte Last 100 cd/m^2 9:52 h, volle Helligkeit 7:11 h)	77,5 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (DVD-Schauen 6:57 h, leichte Last 100 cd/m^2 9:27 h, volle Helligkeit 7:20 h)
Geräusche [Sone]	Betrieb <0,1, HD <0,1, DVD 0,1, Volllast: CPU 2,1, GPU 2,0, CPU+GPU 2,3	Betrieb 0,1, HD 0,1, DVD 0,2, Volllast: CPU 2,7, GPU 2,7, CPU+GPU 2,7	Betrieb 0,1, HD 0,1, DVD 0,4, Volllast: CPU 2,2, GPU 3,1, CPU+GPU 3,2	Betrieb 0,1, HD 0,1, DVD 0,2, Volllast: CPU 2,7, GPU 2,7, CPU+GPU 2,7
Audio-Messwerte	⊕⊕; Klirrfaktor 0,003 %, Dynamik –100,3 dB(A), Linearität 1,1 dB, Störabstand –102,9 dB(A), Übersprechen –78,3 dB	⊕⊕; Klirrfaktor 0,004 %, Dynamik –100,4 dB(A), Linearität 1,1 dB, Störabstand –103,1 dB(A), Übersprechen –78,5 dB	⊕⊕; Klirrfaktor 0,003 %, Dynamik –101,5 dB(A), Linearität 0,5 dB, Störabstand –106,0 dB(A), Übersprechen –78,8 dB	⊕⊕; Klirrfaktor 0,003 %, Dynamik –101,2 dB(A), Linearität 0,2 dB, Störabstand –105,2 dB(A), Übersprechen –79,9 dB
Preis	1150 €	1450 €	1750 €	2150 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Anzeige

Die Akkus der 15-Zöller hielten im Normalbetrieb mindestens neun Stunden (siehe Tabelle) und damit um über eine Stunde länger durch als bei den jeweiligen Vorgängern, bei den 13-Zöllern reduzierte sich hingegen die Laufzeit mit voller Helligkeit oder beim DVD-Schauen deutlich. An den ansonsten unveränderten Displays maßen wir durchweg etwas geringere Helligkeiten. Die Lüfter sämtlicher Testgeräte drehten ungewohnt früh und bei fast allen Benchmarks hoch. Dabei wurden sie mit bis zu 3,2 Sone (siehe Tabelle) sehr laut. Unter Windows 7 fielen uns erneut die hakelig zu bedienenden TrackPads negativ auf.

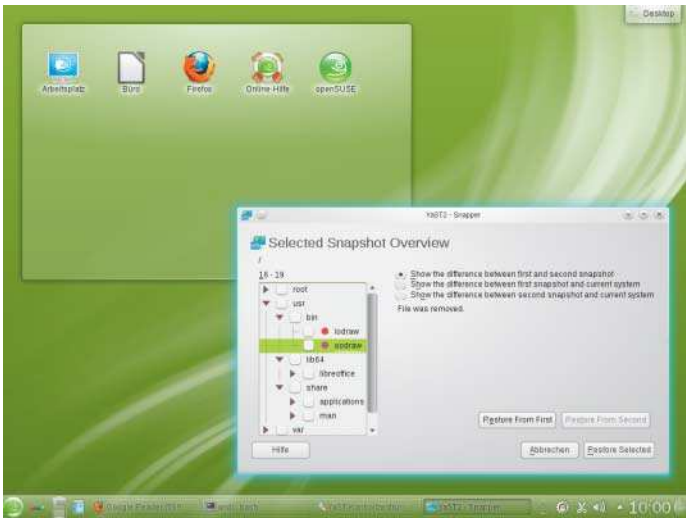
Geblieben ist es bei FireWire 800, USB und der schnellen Thunderbolt-Schnittstelle, bei der beleuchteten Tastatur, der integrierten Web-Cam, dem SD-Card-Slot, dem großem TrackPad mit Gestensteuerung, dem robusten Alu-Gehäuse und dem DVD-Brenner – was nach dem SuperDrive-losen Mac mini keine Selbstverständlichkeit mehr ist.

Fazit

So schön leise die MacBooks bei geringer Last sind, so unangenehm laut werden die Neuen bei Belastung. Bis auf die dunkleren Displays bringen die Änderungen ansonsten nur Vorteile, besonders bei den 15-Zoll-MacBooks. (jes) c't

	Windows					
Doom 3 (Demo1, XGA) [fps] besser ▶	**Cinebench 11** CPU Rendering besser ▶	**Cinebench 11** OpenGL besser ▶	**iTunes** MP3-Kodierung [s] ◀ besser	**DVD2One** MPEG-2 umrechnen [s] ◀ besser	**Mathematica 6.0** div. Berechnungen [s] ◀ besser	**Doom 3** (Demo1, XGA) [fps] besser ▶
74	2,54	9,95	67	278	2321	38
76	2,67	11,03	66	254	2130	55
77	2,40	8,75	67	275	2292	40
80	2,92	11,00	57	263	1841	59
110	4,61	22,16	48	183	2125	146
174	5,09	43,69	64	267	2007	215
179	5,18	42,64	57	275	2044	226
196	5,66	47,56	55	242	1780	238

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Andrea Müller

Schnellstart

OpenSuse 12.1 bringt Systemd und Btrfs

Die neue Version der Distribution hat mit dem Umstieg auf Systemd und brandaktueller Software nicht nur Neuerungen zu bieten, sondern bringt mit KDE 3 als einzige der großen Distributionen auch einen alten Bekannten mit.

Fast zeitgleich mit dem Fedora-Projekt (siehe Artikel auf Seite 80) hat auch das OpenSuse-Team eine neue Version seiner Linux-Distribution veröffentlicht. Die Entwickler haben sich dabei bewusst entschieden, Version 12.0 zu überspringen, um nicht die Erwartungshaltung zu erzeugen, die Nutzer bei einem neuen Major Release haben, sodass auf die im März 2011 veröffentlichte Version 11.4 nun OpenSuse 12.1 folgt. Die erste große Neuerung findet man bereits im Installer, der beim Einrichten der Festplatte prominent Btrfs als Dateisystem anbietet. Das „Next Generation Filesystem“ wird damit offiziell unterstützt, auch wenn OpenSuse 12.1 weiterhin standardmäßig auf Ext4 setzt. Entscheidet man sich für Btrfs, richtet OpenSuse automatisch eine Boot-Partition ein, da der als Default verwendete Bootmanager Grub 1 den Kernel nicht von Btrfs-Partitionen booten kann.

System

Eine große und bereits für Version 11.4 geplante Neuerung bemerkt man indirekt beim Booten des installierten Systems: Das dauert auf unserem Testsystem von der Bootmanager-Auswahl bis zum Bildschirm des Anmeldemanagers KDM gerade mal 12 Sekunden, womit OpenSuse Ubuntu um 4 und Fedora um 5 Sekunden bei der Bootzeit schlägt. Die Beschleunigung ist vor allem der Umstellung auf Systemd zu verdanken, der das klassische SysVInit-System ablöst und beim Start von Systemdiensten massiv auf Parallelisierung setzt. Optional kann man weiter SysVInit verwenden, wozu es ausreicht, das Paket systemd-sysvinit zu deinstallieren. Außerdem ist es möglich, per Druck auf F5 im Bootmanager das System einmalig mit SysVInit zu booten.

Eine weitere Neuerung bemerkt man nur, wenn man Btrfs als Dateisystem verwendet. Dann landen die Snapper-Tools und ein YaST-Modul auf der Festplatte, mit denen man die Snapshot-Fuktionen von Btrfs [1] nutzen kann. So erstellt Yast automatisch einen Snapshot, wenn ein Paket eingespielt oder gelöscht oder ein Update installiert wird. Über das – noch nicht vollständig übersetzte – Yast Modul im Abschnitt „Verschiedenes“ kann man die Änderungen aller Aktionen der Software-Verwaltung sowohl anzeigen als auch rückgängig machen. Das manuelle Anlegen oder Löschen von Snapshots ist dort allerdings nicht möglich, dazu liegt das Kommandozeilen-Tool snapper bei. Wer sich erst nachträglich entscheidet, eine Btrfs-Partition anzulegen, muss das Paket snapper-tools allerdings selbst installieren, da Yast das nicht automatisch erledigt.

Software

Die Software-Ausstattung ist OpenSuse-typisch üppig und aktuell: Das System bringt den Kernel 3.1, Gcc 4.6.2 und X.org 7.6 mit. An Software liegen Firefox 7, Thunderbird 7.0.1, LibreOffice 3.4.3, die Beta-Version der KDE-Büro-Suite Calligra 2.4, Gimp 2.6.11, das Zeichenprogramm Inkscape in Version 4.8.2 und das DTP-Paket Scribus 1.4 bei. Neuzugänge in den Standard-Repositories sind der Browser Chromium und Googles Programmiersprache Go.

Als Desktops stehen Gnome 3.2 und KDE 4.7 bei der Installation gleichberechtigt nebeneinander, vorausgewählt ist KDE 4.7. Alternativ lassen sich Xfce, Lxde und diverse Fenstermanager einspielen. Außerdem feiert der KDE-Desktop der 3er-Reihe sein Comeback in OpenSuse. Es handelt sich um den letzten Stand – Version 3.5.10 – des KDE-Teams mit diversen Bugfixes und Erweiterungen von OpenSuse und Projekten wie Trinity und Chakra, die die 3er-Serie des Desktops weiterpflegen.

Eine der größten Änderungen gegenüber dem Original-KDE-3.5.10 ist der neu geschriebene Media-Manager, der nicht mehr von HAL abhängig ist. Kleines Manko: KDE 3 taucht nach der Installation nicht in der Sitzungsauswahl des Anmeldemanagers auf, hier ist Handarbeit erforderlich. Gut gelöst ist die Integration der KDE-Programme ins Startmenü, wenn beide Versionen des Desktops installiert sind. Die Anwendungen der gerade nicht laufenden KDE-Version werden durch einen Versionszusatz gekennzeichnet, was man im KDE-4-Menü nur sieht, wenn man den Mauszeiger über einen der Einträge bewegt – Abhilfe schafft es, das Klassik-Menü zu verwenden.

Im Server-Bereich ist besonders viel Arbeit in eine bessere Performance von Webyast geflossen, einem Tool zur Administration von OpenSuse-Installationen per Browser. Die einzelnen Module starten nun schneller und Webyast kommt jetzt mit einer Webserver-Instanz aus. An Virtualisierungslösungen liegen OpenSuse 12.1 Xen 4.1, KVM und VirtualBox 4.1 bei, als Verwaltungswerkzeug bringt die Distribution den Virt-Manager mit. Zusätzlich liegen die Open VM Tools für das kommerzielle Virtualisierungsprogramm VMware bei. Mit Version 12.1 läuft OpenSuse auch in Amazons „EC2 Cloud“ – einen speziell angepassten EC2-Kernel und das Paket suse-ami-tools findet man in den Repositories.

Außerdem hat das OpenSuse-Team begonnen, die Cloud-Lösung OwnCloud 2 von KDE-Entwickler Frank Karlitschek zu integrieren, die es Nutzern ermöglichen soll, einen Cloud-Dienst auf dem eigenen Server einzurichten, sodass man seine Daten nicht in die Hände eines fremden Anbieters legen muss. Bislang kann man seinen Kalender und seine Kontakte sowie Dateien in OwnCloud verwalten. OpenSuse bietet im Build Service das Tool mirall an, über das man OwnCloud auf dem lokalen Rechner oder auf einem Server im Netz installieren kann oder das den Rechner mit einer bereits existierenden OwnCloud-Installation verbindet.

Fazit

OpenSuse 12.1 läuft stabil und rund; große Neuerungen wie Systemd wurden solide ins System integriert. Hier zahlt es sich aus, dass die Entwickler sich bei Version 11.4 nicht zu einem Schnellschuss entschlossen, sondern abgewartet haben. OpenSuse liefert derzeit als einzige Distribution eigene Tools zur Verwaltung von Btrfs mit, für die jedoch zusätzliche Optionen und eine komplette deutsche Lokalisierung angenehm wären. Die wenigen Ecken und Kanten bei der Integration von KDE 3 sind bei einem nicht offiziell unterstützten Desktop verzeihlich und werden eingefleischte KDE-3-Fans nicht verärgern. (amu)

Literatur

[1] Dr. Oliver Diedrich, Die nächste Generation, Das Linux-Dateisystem Btrfs, c't 23/11, S. 174 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Thorsten Leemhuis

Neu partitioniert

Fedora 16 mit Gnome 3.2 und frischen Treibern

Die sechzehnte Fedora-Ausgabe wartet mit Kernel 3.1, KDE 4.7, LibreOffice 3.4 und dem Boot-Manager Grub 2 auf. Zum Partitionieren nutzt es jetzt standardmäßig die GPT (GUID Partition Table), die sich auch für Platten mit mehr als 2 TByte eignet.

Mit dem nach Jules Verne benannten Fedora 16 vollzieht das Fedora-Projekt den Wechsel auf den Boot-Manager Grub 2, den Ubuntu schon seit zwei Jahren standardmäßig nutzt. Zum Einteilen des Plattenplatzes legt das Installationsprogramm von Verne auf leeren Datenträgern nun eine GPT (GUID Partition Table) an, selbst wenn die Hardware die installierten Betriebssysteme ohne UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) startet; bei bereits mit einem MBR (Master Boot Record) versehenen Datenträgern verläuft die Partitionierung wie gewohnt.

Der Boot-Code von Grub 2 landet bei der Einteilung mit der GPT in einer 1 MByte großen Partition vom Typ „BIOS Boot Partition“; beim manuellen Partitionieren fordert der Installer zum Anlegen einer solchen Partition auf. Windows kann von so eingeteilten Platten nicht booten, denn es braucht zum Start von GPT-Datenträgern UEFI und eine UEFI System Partition (ESP); auch die Installer vieler anderer Linux-Distributionen dürfte solch eine Einteilung verwirren. Wer die GPT meiden möchte, startet den Installer mit dem Parameter `nogpt`. Der dann angelegte MBR ist allerdings nur zur Einteilung von maximal 2 TByte ($2^{32} \times 512$-Byte) großen Datenträgern ausgelegt.

Arbeitsumgebung

Als Standard-Desktop-Oberfläche dient Gnome 3.2.1, das Verbesserungen zum Datenaustausch mit Cloud-Diensten von Google enthält und einige der an Gnome 3.0 viel kritisierten Eigenschaften beseitigt. Die KDE Plasma Workspaces 4.7.2 sind auf der Installations-DVD und Standard-Oberfläche des KDE-Spins, dem auch Digikam 2.2 beiliegt. Es gibt außerdem Fedora-Spins – von CD oder USB-Stick startende Live-Systeme – mit Lxde und Xfce.

Erstmals gehören die OCR-Software Cuneiform, das für Gnome gemachte Präsentationsprogramm Ease und die Microblogging-Anwendung Hotot zum Lieferumfang. Neu ist auch das LibreOffice-Add-on Oo2gd, das Dokumente der in Version 3.4.3 beiliegenden Office-Suite an Google Docs exportiert. Entwickler finden in der Distribution jetzt Werkzeuge zur ADA- und D-Programmierung; OpenJDK 1.7.0 liegt als „Technology Preview“ bei.

Fundament

Die dem kürzlich verstorbenen Dennis Ritchie gewidmete Distribution verwendet Ext4 als Standard-Dateisystem; Btrfs lässt sich nutzen, den Umstieg auf das noch experimentelle Dateisystem hat Fedora allerdings auf Version 17 vertagt. Für die grafische Oberfläche sind die DRM/KMS-Treiber im Linux-Kernel 3.1 mit Mesa 3D 7.11 und X-Server 1.11.1 verantwortlich. Mit Letzterem arbeitet die aktuelle Version von AMDs proprietären Grafiktreibern bislang nicht zusammen. Durch die recht ordentlichen und aktuellen Open-Source-Treiber braucht man sie aber meist nicht: Mit einer Radeon HD 6850 oder dem Grafikkern eines A4-3300-Prozessors von AMD bietet Verne etwa von Haus aus 3D-Beschleunigung.

Den Nouveau-DRM/KMS-Treiber des Kernels haben die Entwickler auf eine Vorstufe des für Linux 3.2 vorgesehenen Codes gehoben. Mit ihm arbeitet die 3D-Beschleunigung auch auf einigen Grafikchips der Fermi-Generation – darunter die von uns getesteten GeForce-Modelle GTS 450 und 560 Ti. Der hochaktuelle Treibercode soll zudem Basis-Unterstützung für neuere Fermi-GPUs bieten; mit einer GeForce GTX 550 Ti stürzte der Kernel auf unserem Testsystem aber schon beim Systemstart ab.

Die meisten Stromsparfunktionen und die Lüfterregelung kann der Nouveau-Treiber allerdings weiterhin nicht aktivieren, daher dürften viele Anwender Nvidias proprietäre Grafiktreiber einspielen. Das RPM-Fusion-Projekt bietet auf Verne zugeschnittene Pakete zur einfachen Installation der Nvidia-Treiber an. Dort findet sich auch Software zur Wiedergabe gängiger, aber von Fedora nicht selbst unterstützter Audio- und Video-Formate.

Wirtshaus

Verbessert haben die Entwickler auch die bislang problematische UEFI-Unterstützung, denn auf dem in c’t 23/11 vorgestellten Server-Bauvorschlag ließ sich Verne problemlos im UEFI-Modus installieren. Nach dem bei Fedora 15 erfolgten Umstieg auf die Sysvinit- und Upstart-Alternative Systemd hat das Projekt jetzt weitere Dienste auf den Start über Service-Units umgestellt. Dadurch ruft Systemd nun mehr Dienste als zuvor parallel auf und soll so das System schneller starten. Tatsächlich bootet ein Fedora 16, das wir mit dem Desktop-Spin auf die Festplatte eines halbwegs modernen Testsystems installierten, fünf Sekunden flotter als sein Vorgänger. Eine Standard-Installation von Ubuntu 11.10 Desktop braucht allerdings vom Boot-Manager bis zum Anmeldebildschirm eine Sekunde weniger und war nach 16 Sekunden anmeldebereit; OpenSuse (siehe S. 78) ist noch mal 4 Sekunden schneller.

Fedora 16 bringt nun wieder alles Nötige zum Aufsetzen eines Xen-Hosts mit, nachdem die Entwickler die Dom0-Unterstützung vor vier Jahren mit Version 9 fallen gelassen hatten. VirtualBox fehlt weiterhin. Virtualisierungslösung der Wahl bleibt KVM, um das sich gleich mehrere Verbesserungen von Verne drehen. Die neue USB Network Redirection kann beispielsweise am Wirt angeschlossene USB-Geräte an Gast-Systeme durchreichen. Fedora bringt zudem einen ganzen Schwung von Neuerungen für Cloud Computing mit; darunter etwa den Aeolus Conductor, eine Browser-basierte Software zum Cloud-übergreifenden Management virtueller Maschinen. Details zu diesen und weiteren Neuerungen von Verne finden Sie in einem Artikel auf heise open (http://heise.de/-1372288).

Fazit

Ähnlich wie seine Vorgänger ist Fedora 16 etwas komplizierter in der Handhabung als beispielsweise Ubuntu oder OpenSuse. Das überrascht aber nicht sonderlich, denn Fedora richtet sich bewusst eher an Anwender mit fortgeschrittenen Linux-Kenntnissen. Die erhalten mit Verne wieder eine sehr aktuelle Software-Ausstattung und als Erste Zugriff auf eine Reihe von Verbesserungen, die bald auch in vielen anderen Distributionen auftauchen dürften. (thl) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Georg Schnurer

Gelockt und geknebelt

Telekom verspricht oft mehr, als sie hält

Ein superschneller Internetzugang, Zugaben und grandios niedrige Preise – das verleitet so manchen Kunden zu einer Unterschrift unter einen Telekom-Vertrag. Doch nicht immer erfüllt der Ex-Monopolist seine Versprechen.

Niemand, der bei klarem Verstand ist, unterschreibt einen Knebelvertrag. Und doch warb die Telekom im Herbst 2010 anlässlich der Feierlichkeiten zur „Kulturhauptstadt Essen“ mit einem unwiderstehlichen „Knebel-Vertrag“ – werbewirksam hinausposaunt von Herbert Knebel, einer in Essen lebenden fiktiven Figur des Kabarettisten und Komikers Uwe Lyko. Einwohner aus den Vorwahlbereichen 0201 (Essen) und 02054 (Kettwig) sollten das Spitzenprodukt Telekom Entertain 12 Monate lang zum Preis von „Telekom Call & Surf“ erhalten. Den Media-Receiver, einen WLAN-Router und VDSL gab es als Zugabe für 12 Monate kostenlos, und wer von einem anderen Anbieter zur Telekom wechselte, dem winkte obendrein eine Prämie in Höhe von 120 Euro. Unterzeichnern des mit einer 24-monatigen Laufzeit versehenen „Knebel-Vertrags“ räumte die Telekom auch noch ein Wechselrecht auf „Telekom Call & Surf“ für den Fall ein, dass ihnen das VDSL-Entertain-Paket nach den kostenfreien ersten 12 Monaten nicht zusagte.

Heinrich B., bislang zufriedener Kunde von Vodafone/Arcor, wurde im Rahmen eines Haustürgeschäfts am 12. Oktober 2010 auf das Angebot aufmerksam. Eigentlich war er mit seinem 6000er-DSL-Anschluss recht zufrieden, doch die Aussicht, ein Jahr lang für nur 34,95 Euro monatlich T-Entertain und VDSL mit bis zu 25 MBit/s Bandbreite zu bekommen, bewegte ihn dann doch zur Unterschrift.

Einige Wochen später meldete sich die Telekom per Brief bei Heinrich B.: Sie werde sich um den Wechsel vom alten Anbieter kümmern, er müsse nichts weiter unternehmen. Ein weiteres Schreiben informierte den Kunden, dass für seinen Anschluss nicht sofort VDSL 25 zur Verfügung stehe. Man werde vorübergehend „Call & Surf mit DSL 6000“ einrichten. Heinrich B. prüfte nun auf der Telekom-Webseite die Verfügbarkeit von VDSL für seine Rufnummer. Er erhielt die Auskunft, VDSL mit 16 MBit/s sei auf jeden Fall für ihn zu haben, und war beruhigt.

Immer erst langsam

Am 16. November 2010 trudelte eine „Auftragsbestätigung“ bei Heinrich B. ein: Am 7. Januar 2011 werde man „Call & Surf Comfort (4)/Standard“ für ihn schalten – mit einer Bandbreite von mageren 6 MBit/s. Das sollte dann monatlich 39,95 Euro kosten, die Anschlussgebühr entfalle und eine Start-Gutschrift von 120 Euro werde mit den anfallenden Rechnungen verrechnet.

„Das habe ich so nicht bestellt“, machte Heinrich B. sofort an der Telekom-Hotline klar. „Ich will VDSL und das für die vereinbarten 34,95 Euro monatlich!“. Doch die Dame an der Hotline beruhigte ihn: Die Telekom schalte immer erst Call & Surf, später werde dann die Verfügbarkeit von VDSL geprüft. Aus diesem Grund seien ja auch der Media Receiver und das VDSL-Modem noch nicht geliefert worden. Auch für den abweichenden monatlichen Betrag hatte die Dame an der Hotline eine plausible Erklärung: Sondervereinbarungen würden erst auf der Rechnung ausgewiesen, und bei der Werbeaktion in Essen und Kettwig handele es sich doch eindeutig um eine Sondervereinbarung.

Na ja, dachte sich der Kunde, die Telekom ist ein seriöses Unternehmen, das wird schon alles so seine Richtigkeit haben. Wie zum Beleg trudelte kurze Zeit später auch der VDSL-taugliche WLAN-Router ein.

Der Umschalttermin kam, und pünktlich zum 7. Januar wurde die Arcor-Leitung gekappt. Telefon und DSL-Anschluss waren tot. Nach Reklamation schaltete die Telekom eine knappe Woche später ihre Leitung. Doch der DSL-Zugang war genauso schnell wie früher bei Arcor. Also protestierte Heinrich B. und drängte mehrmals darauf, endlich das von der Telekom zu erhalten, was er bestellt hatte, nämlich T-Entertain mit VDSL 25 für 34,95 Euro monatlich.

Hoffnungsschimmer

Am 5. März 2011 gab es kurz einen Hoffnungsschimmer: Die Telekom lieferte den Media-Receiver für T-Entertain. Doch nutzen konnte Heinrich B. diesen mangels schneller Leitung nicht. Zudem verlangte die Telekom nun doch eine Bereitstellungsgebühr sowie 4,95 Euro monatliche Miete für das Gerät, obwohl es doch laut Vertrag 12 Monate lang kostenlos sein sollte. Sofort beschwerte sich der Kunde bei der Hotline und mahnte die fehlerhafte Rechnung sowie den noch immer nicht geschalteten VDSL-Anschluss an.

Einen Termin für die Schaltung des schnellen Internetzugangs konnte der Hotliner dem Kunden noch immer nicht nennen. Immerhin versprach er eine Entschädigung in Höhe von 100 Euro und die baldige Abholung des nicht nutzbaren Media-Receivers.

Ein paar Tage später schickte die Telekom einen Karton für die Rücksendung des Media-Receivers und eine SIM-Karte für ihren Call-XS-Mobilfunktarif. Doch der Karton war zu klein für den Receiver, und den Mobilfunkvertrag hatte B. nicht bestellt. Kurz darauf klingelte dann das Telefon: Warum er denn seine SIM-Karte noch nicht aktiviert habe, wollte die Dame am anderen Ende der Leitung wissen. „Weil ich die nie bestellt habe“, stellte der Kunde klar und mahnte die ausstehenden 100 Euro Entschädigung an. „Die gibt’s nur, wenn sie die SIM-Karte aktivieren“, behauptete die Telekom-Mitarbeiterin dreist. Heinrich B. beendete das Gespräch.

Die Eskalation

Mitte April zog die Telekom erstmals Geld vom Konto des Kunden ein – die bis dahin aufgelaufenen Rechnungen waren durch

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

die 120-Euro-Gutschrift für den Anbieterwechsel gedeckt. B. stellte nun fest, dass die Telekom ihm munter 39,95 Euro statt der vereinbarten 34,95 Euro pro Monat berechnete, und das ab dem 7. Januar 2011, obwohl der Anschluss erst ab dem 12. Januar nutzbar war. Sofort reklamierte er und forderte das Unternehmen auf, die Rechnungen zu korrigieren.

Doch bei der Telekom war man nicht imstande, dem Problem abzuhelfen. Die Hotline versprach zwar immer wieder, sich darum zu kümmern, doch es passierte nichts. So entzog Heinrich B. dem Unternehmen am 17. Juli die Einzugsermächtigung und ließ die aus seiner Sicht fehlerhaften Abbuchungen zurückbuchen. Daraufhin lief der Telekom-Mahnapparat an. Nach der zweiten Mahnung wurde ihm die Anschlusssperre angedroht.

Telefonisch erreichte der Kunde einen Mahnstopp. Nach einer weiteren schriftlichen Beschwerde unterbreitete die Telekom ein Versöhnungsangebot: Ihm würden die fünf Euro Differenz für die Monatsgebühr bis zum Ende der 24-monatigen Vertragslaufzeit gutgeschrieben. Zusätzlich erhalte er eine einmalige Kulanzgutschrift in Höhe von 80 Euro. Alles in allem entsprach das einer Gutschrift von 200 Euro. Im Gegenzug sollte Heinrich B. auf alle weiteren Forderungen gegen die Telekom verzichten und den nicht bestellten Call & Surf-Vertrag bis zum Vertragsende erfüllen.

Mit diesem Angebot war Heinrich B. nicht einverstanden. Zum einen deckte der Betrag längst nicht alle inzwischen aufgelaufenen Kosten, zum anderen fühlte er sich von der Telekom absichtlich hinters Licht geführt. Ohne das Versprechen der Verfügbarkeit von VDSL und T-Entertain hätte er dem Anbieterwechsel nicht zugestimmt. Schließlich hatte er bei seinem alten Anbieter für die gleiche Leistung weniger bezahlt.

Die Telekom wiederum beharrte auf ihrer Sicht der Dinge: VDSL sei am Wohnort von Heinrich B. aus technischen Gründen nicht verfügbar. Da der Kunde den ersatzweise bereitgestellten Call&Surf-Anschluss genutzt habe, habe er auch stillschweigend die einseitige Vertragsänderung durch die Telekom akzeptiert. Die permanenten Proteste des Kunden werden in dieser Darstellung freilich unterschlagen. Auch fehlt jegliche Erklärung dafür, warum die Telekom dann weiterhin auf ihrer Website für die Rufnummer von Heinrich B. einen VDSL-Anschluss mit 16 MBit/s als schaltbar bezeichnete.

Kundenfehler?

Natürlich kann man Heinrich B. vorwerfen, dass er nicht bereits nach der ersten Auftragsbestätigung, in der lediglich von DSL-6000 die Rede war, per Fax oder Einschreiben widersprochen hatte. Doch wäre der Fall wirklich anders ausgegangen, wenn Heinrich B. konsequent die Schriftform für seine Beschwerden genutzt hätte? Die Erfahrungen von Denise und Klaus O. lassen daran zweifeln.

Das junge Ehepaar war seit geraumer Zeit zufriedener Kunde von Versatel. Der Tarif DSL 6000 Maxi plus entsprach in etwa ihren Nutzungsgewohnheiten. Allerdings hätten beide viel lieber einen schnellen VDSL-Zugang gehabt. Immer wieder prüften sie deshalb via Internet, ob inzwischen nicht doch VDSL 50 für ihren Wohnort bereitstünde. Mitte April meldete die Webseite der Telekom tatsächlich, dass es nun VDSL für Familie O. gäbe. Schnell prüfte Klaus O., wie lange sein Vertrag mit Versatel noch lief, und bestellte dann am 20. April 2011 VDSL 50 bei der Telekom Der neue Vertrag soll ab dem 1. Oktober 2011 gelten, da sein bislang ungekündigter Vertrag mit Versatel noch bis zum 30. September 2011 lief.

Am 29. April schickte die Telekom das Formular für den Portierungsauftrag, das Familie O. ausfüllte und zurückschickte. Die Telekom bestätigte den Antrag auf VDSL 50 am 20. Mai und forderte noch eine Einzugsermächtigung, die Klaus O. sogleich faxte. Es verging gut ein Monat, dann – am 3. Juni 2011 – meldete sich die Telekom erneut. VDSL 50 sei erst nach einer technischen Prüfung schaltbar, vorübergehend werde deshalb der Tarif „Call & Surf Comfort (4)/Universal“ eingerichtet.

Sofort widersprach Klaus O. diesem Vorgehen per Fax. Der VDSL-Auftrag sei nur erteilt worden, um auch wirklich VDSL zu erhalten, stellte er klar. Die Telekom möge bitte schriftlich bestätigen, dass VDSL 50 auch wirklich geschaltet werde. Andernfalls mache er „hiermit“ von seinem Widerspruchsrecht Gebrauch. Vorsichtshalber schickte Klaus O. am 15. Juni noch ein gleichlautendes Einschreiben an die Telekom. Eine Reaktion des rosa Riesen blieb aus.

Dafür meldete sich am 17. August die Versatel und bestätigte die Kündigung, allerdings erst zum 28. September 2012. Sofort beschwerte sich Klaus O. per Brief bei der Telekom. Er habe fristgerecht seinen Widerruf erklärt und wünsche, dass dieser auch beachtet würde. Auch dieses Schreiben ignorierte die Telekom. Also sendete Klaus O. am 14. Oktober 2011 erneut ein Einschreiben an das Unternehmen, in dem er auf seinen Widerruf verwies und in scharfer Form gegen die geplante Portierung seiner Rufnummer protestierte.

Wie zum Hohn traf am 18. Oktober ein Schreiben ein, in dem die Telekom-Mitarbeiterinnen Ulrike T. und Laura K. die Familie O. als neue Telekom-Kunden begrüßten und ankündigten, sich fortan um ihren Wechselwunsch zu kümmern.

Klaus O. und seine Frau Denise konnten es nicht fassen. Trotz all ihrer Widersprüche ließ die Telekom die Portierung einfach weiterlaufen. Per Fax widerriefen sie unverzüglich die erteilte Einzugsermächtigung. Es folgte ein weiterer Brief an die Telekom mit Verweis auf den erfolgten fristgerechten Widerruf. Doch alles, was von der Telekom an Reaktionen erfolgte, war die Mitteilung, dass das Ehepaar fortan als „Barzahler“ geführt werde.

Der Alptraum endete erst am 22. Oktober 2011: Ulrike T. und Christine U. bedauerten in einem Brief, dass es sich Familie O. nun doch anders überlegt habe. Um die Stornierung der Kündigung beim alten Anbieter, so schreiben die beiden Telekom-Mitarbeiterinnen weiter, sollten sich die O.s doch bitte selbst kümmern. Ein Wort des Bedauerns? Fehlanzeige. Und auf dem Schaden bleibt Familie O. nun auch sitzen, denn eine Kündigung kann man nicht einfach so zurückziehen. Stattdessen haben Klaus und Denise O. nun einen neuen Vertrag mit ihrem alten Anbieter, der wieder mindestens 24 Monate lang läuft, bevor ein Wechsel möglich ist.

Reingelegt

Regelrecht von der Telekom betrogen fühlt sich Uwe B.: Er nutzte seit Jahren den Tarif „Call & Surf Comfort (4)/Standard“ und zahlte dafür eine monatliche Gebühr von 34,95 Euro. Obwohl er in diesem Tarif theoretisch mit bis zu 6 MBit/s ins Internet gehen könnte, stellte ihm die Telekom nur DSL-3000 zur Verfügung. Angeblich sei seine Leitung für höhere Datenraten nicht geeignet.

Eines Abends klingelte das Telefon: Am anderen Ende der Leitung war eine Werberin der Telekom. Freudig berichtete die Dame dem Kunden, dass er nun eine 16 000er-Leitung bekommen könne – für nur 44,95 Euro monatlich. In dem Tarif namens „Surf Comfort Plus“ sei auch noch die Nutzung von Telekom-Hotspots sowie ein Sicherheitspaket enthalten.

Uwe B. konnte sein Glück kaum fassen. Endlich schnell surfen, da überlegte er nicht lange und akzeptierte am 30. August das telefonisch unterbreitete Angebot. Kurz darauf traf die Auftragsbestätigung der Telekom ein. Doch was war das? Statt des versprochenen 16 000er-Anschlusses war darin nur noch die Rede von „DSL 6000 RAM“. Das sollte am 15. September geschaltet werden. Aber das hatte er nicht bestellt.

Telefonisch beschwerte sich der Kunde und man versprach ihm, den Fall zu überprüfen. Tatsächlich trudelte am 7. September eine weitere Auftragsbestätigung ein. Neuer Schalttermin war nun der 21. September, doch es blieb bei „DSL 6000 RAM“. Nach weiteren erfolglosen telefonischen Beschwerden wandte sich Uwe B. am 4. Oktober schriftlich an die Telekom. Es könne doch nicht angehen, dass man ihm DSL 16 000 verspreche und berechne und dann nur DSL 6000 liefere – die Datenrate, die ihm eigentlich schon mit seinem alten Vertrag zugestanden hätte. Doch bei der Telekom wollte man sein Problem anscheinend nicht verstehen: Er habe nun DSL 6000 RAM, das bedeute, dass er

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

einen Bandbreitenkorridor zwischen 2048 und 6016 kBit/s im Download und 192 bis 576 kBit im Upload nutzen könne, schrieb ihm Manja K. vom Kundenservice am 8. Oktober.

Erneut beschwerte sich Uwe B., doch bei der Telekom wollte niemand auf sein eigentliches Problem eingehen, nämlich dass er für eine Leistung, die er bereits mit seinem alten Vertrag hätte nutzen können, nun einen neuen, deutlich teureren Vertrag bezahlen sollte. Das sei nun mal technisch nicht anders möglich, ließ ihn dieses Mal Ramona V. wissen.

In seiner Mail an die c't-Redaktion ärgerte sich Uwe B. vor allem über die Ignoranz und Dreistigkeit, mit der ihn die Telekom in einen teuren Vertrag pressen wollte, ohne entsprechende Leistung bereitzustellen.

Noch ein Einzelfall

Dietmar K. ist Psychologe und Coach. Für seinen Arbeitsalltag benötigt der Freiberufler einen schnellen Internetzugang, doch den konnte ihm sein bisheriger Anbieter, die Nordcom, nicht zur Verfügung stellen. Eines Tages fand er in seiner Post Werbung von der Telekom: In seinem Wohnort Bremen sei nun VDSL verfügbar.

Die Telekom-VDSL-Verfügbarkeitsprüfung im Internet bestätigte die Werbeaussage: Er konnte VDSL 50 bekommen. So bestellte er am 24. Januar 2011 den schnellen Anschluss. Wie üblich bestätigte die Telekom den Eingang der Bestellung und versprach, sich um alles Weitere zu kümmern.

Am 14. April informierte die Telekom den neuen Kunden darüber, dass zum 12. August zunächst erst einmal ein DSL-Anschluss mit dem Tarif „Call & Suft Comfort (4)/Universal“ geschaltet werde. Erst danach werde man prüfen, ob VDSL 50 auch technisch möglich sei. Am 19. August teilte die Telekom mit, dass sich die Bereitstellung von VDSL 50 aus technischen Gründen auf unbestimmte Zeit verschiebe. Der Kunde möge sich doch bitte gedulden.

Die Geduld von Dietmar K. wurde nun auf eine harte Probe gestellt: Immer wieder rief er bei der Telekom an und bat um einen konkreten Termin. Schließlich, so seine Argumentation, habe er VDSL 50 und nicht den langsamen und teuren Call&Surf-Anschluss bestellt.

Am 18. Oktober platzte dem Kunden der Kragen. Per Fax kündigte er den Telekom-Anschluss wegen nicht erbrachter Leistung fristlos. Doch das Unternehmen ignorierte seine Kündigung einfach. Auch ein zweites, am 27. Oktober versendetes Fax blieb unbeachtet. Also bat Dietmar K. die c't-Redaktion um Hilfe.

Gekündigt „irgendwann“

Was passieren kann, wenn die Telekom die Kündigung eines Kunden doch mal zur Kenntnis nimmt, zeigt der Fall von Dr. Rainer B. aus Freiburg. Der Facharzt war Versatel-Kunde mit einem funktionierenden 16 000er-DSL-Zugang mit einer Downloadrate von 13 bis 14 MBit/s. Eigentlich war er mit diesem Anschluss recht zufrieden, doch ihn reizte das Entertain-Angebot der Telekom. Also erkundigte er sich im nahegelegenen T-Punkt, ob er denn bei einem Wechsel zur Telekom einen schnellen Internetzugang mit T-Entertain bekommen könnte.

Der Telekom-Angestellte im Laden bestätigte dem Kunden, dass das überhaupt kein Problem sei, da er ja schon einen schnellen DSL-Zugang bei Versatel nutze. Also unterschrieb Dr. B. am 10. Dezember 2009 einen T-Entertain-Vertrag nebst Portierungsauftrag für seine Rufnummer. Da die Telekom die Kündigung bei Versatel nicht rechtzeitig weitergab, verlängerte sich der alte Vertrag zunächst erst einmal um ein weiteres Jahr. Der Entertain-Zugang sollte laut Auftragsbestätigung vom 29. Januar 2010 am 11. März 2011 erfolgen. Auch in diesem Fall kündigte die Telekom in der Auftragsbestätigung an, erst einmal einen DSL-6000-Zugang zu schalten und dann nach einer technischen Prüfung gegebenenfalls auf DSL 16 000 umzustellen.

Nur einen Tag später erhielt Dr. B. eine zweite Auftragsbestätigung. Darin teilte die Telekom mit, dass statt DSL 6000 nun doch erst einmal nur DSL 3000R geschaltet würde. Unverzüglich beschwerte sich der Kunde beim T-Punkt und bei der Telekom-Hotline. Doch da er stets nur vertröstet wurde und zudem widersprüchliche Informationen erhielt, zog er am 12. Juni 2011 die Reißleine: Per Fax setzte er der Telekom eine Frist bis zum 15. Juli 2011, endlich den bestellten Anschluss mit T-Entertain zu liefern.

Eine Reaktion auf die Fristsetzung erfolgte nicht, also kündigte Dr. B. den Vertrag am 22. August 2011 fristlos. Zudem forderte er das Unternehmen auf, die Rufnummer und den Anschluss unverzüglich an Versatel zu übergeben.

Die Telekom bestätigte die Kündigung – doch zu welchem Termin? Eine konkrete Angabe fand sich in dem Schreiben nicht, stattdessen der Satz: „Der gekündigte Vertrag über die nachstehenden Leitungen endet zum Termin der tatsächlichen Schaltung Ihres Anschlusses bei dem aufnehmenden Teilnehmernetz.“

Was sich hinter dieser geschraubten Formulierung verbirgt, schwante Dr. B., als er einen Blick in den Auftragsstatus seiner Portierung bei Versatel warf: Dort stand als Anschlusstermin der 11. März 2013. Die Telekom hatte seine fristlose Kündigung eigenmächtig und stillschweigend in eine Kündigung zum Ende der 24-monatigen Vertragslaufzeit umgewandelt.

Falsche Versprechen

Die Fallschilderungen ließen sich nahezu beliebig fortsetzen, das Strickmuster bleibt indes immer das gleiche: Die Telekom ködert eigene Kunden und Kunden anderer Anbieter mit Leistungen, die sie letztlich nicht erbringen kann. Doch statt wie ein seriöses Unternehmen zu handeln und die Kunden dann aus den Verträgen zu entlassen, verschanzt sie sich hinter dem Kleingedruckten.

Wenn denn überhaupt einmal auf Kundenproteste reagiert wird, folgt stets die gleiche Argumentationskette: Der Kunde habe doch die Auftragsbestätigung mit dem verminderten Leistungsumfang erhalten und dieser nicht rechtzeitig widersprochen. Damit sei der neue Vertrag nun mal zustande gekommen.

Geradezu perfide ist in diesem Zusammenhang die Praxis der Telekom, zunächst einmal einen langsameren als den bestellten Zugang zu schalten. Der eigentlich bestellte werde dann, wie es so schön in der Auftragsbestätigung heißt, nach Prüfung der technischen Gegebenheiten später geschaltet. Klappt das dann wie in den geschilderten Fällen nicht, behauptet man einfach, der Kunde habe dem verringerten Leistungsumfang doch durch Nutzung des bereitgestellten Anschlusses zugestimmt.

Nachgefragt

Auf unsere Bitte um Stellungnahme antwortete Stefanie Halle aus der Abteilung Corporate Communications der Hamburger Telekom-Niederlassung. Bestelle ein Kunde in einem VDSL-Ausbaugebiet einen entsprechenden Anschluss, so werde erst im Verlaufe der konkreten Realisierung eine verbindliche Netzprüfung durchgeführt. Der Kunde werde dann in der Auftragsbestätigung über die für ihn verfügbare Datenrate informiert. Dies sei gängige Praxis, ließ die Sprecherin uns wissen. In den geschilderten Fällen sei es allerdings zu Fehlern gekommen, weshalb man sich nun um einvernehmliche Lösungen mit den betroffenen Kunden bemühe.

Im Klartext heißt das wohl: Die Telekom wird weiter an ihrer Praxis festhalten, Kunden, die VDSL beziehungsweise Entertain bestellen, zunächst einen langsameren Anschluss zu liefern. Nur wer Glück hat, bekommt dann später in einem zweiten Schritt tatsächlich die bestellte Bandbreite. Wer Pech hat und den nicht bestellten Anschluss zwischenzeitlich mangels anderer Alternativen nutzt, hängt in dem unerwünschten und in der Regel teuren Vertrag für zwei Jahre fest.

Betroffenen Kunden bleibt angesichts der „gängigen Praxis“ der Telekom nur die Möglichkeit, nach dem Erhalt der Auftragsbestätigung sofort zu prüfen, ob dort auch wirklich die bestellte Bandbreite aufgeführt ist. Auf das Versprechen, die schnellere Leitung später möglicherweise nachzuliefern, sollte man sich auf keinen Fall einlassen. Stattdessen empfiehlt es sich, unverzüglich schriftlich per Fax oder Einschreiben den Widerruf des Vertrags zu erklären.

Zwar sind Ärger mit der Rufnummernmitnahme und eine mögliche DSL- und telefonlose Zeit selbst dann nicht ausgeschlossen. Doch wer nicht riskieren will, auf einem langsamen und in der Regel auch teuren Vertrag sitzen zu bleiben, der hat bislang keine andere Wahl. (gs) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Patrick Ben Koetter

Ausgangssperre

Abgehender Spam verhindert die Zustellung von Kunden-Mails

Im September konnten viele Kunden von T-Online keine E-Mails verschicken. Schuld war keine technische Panne, sondern der Provider war ins Visier der Spam-Wächter geraten. Nicht ganz zu unrecht …

Wenn der größte deutsche Mail-Dienst Probleme damit hat, Nachrichten seiner Kunden zuzustellen, interessiert das sogar die Tagespresse. „T-Online landet auf der Spamliste“, titelte die Süddeutsche Zeitung etwa am 20. September. „Kein Anschluss unter dieser E-Mail“ hieß es drei Tage später bei der taz. Die Telekom bekam ihr Fett weg – nach ihrer Ansicht ohne eigenes Verschulden.

Als Zeitungen das Problem aufgriffen, waren die Support-Foren des Groß-Providers längst mit Beschwerden vollgelaufen. Mails, die Nutzer über den T-Online-Service abschickten, gelangten nicht zuverlässig zum Empfänger. Insbesondere Geschäftskunden machten ihrem Ärger gegenüber der Telekom Luft. Sie konnten viele Partner nicht mehr per Mail erreichen.

Im schlimmsten Fall erhielten die Absender nicht einmal eine Mitteilung darüber; die Mail verschwand im Nirwana. Manchmal kam eine Fehlermeldung zurück, mit der nur wenige etwas anfangen konnten, zum Beispiel diese: „SMTP error from remote mail server after DATA: This email was rejected because it violates our security policy. Remote host is listed in the following RBL lists: SpamCop“

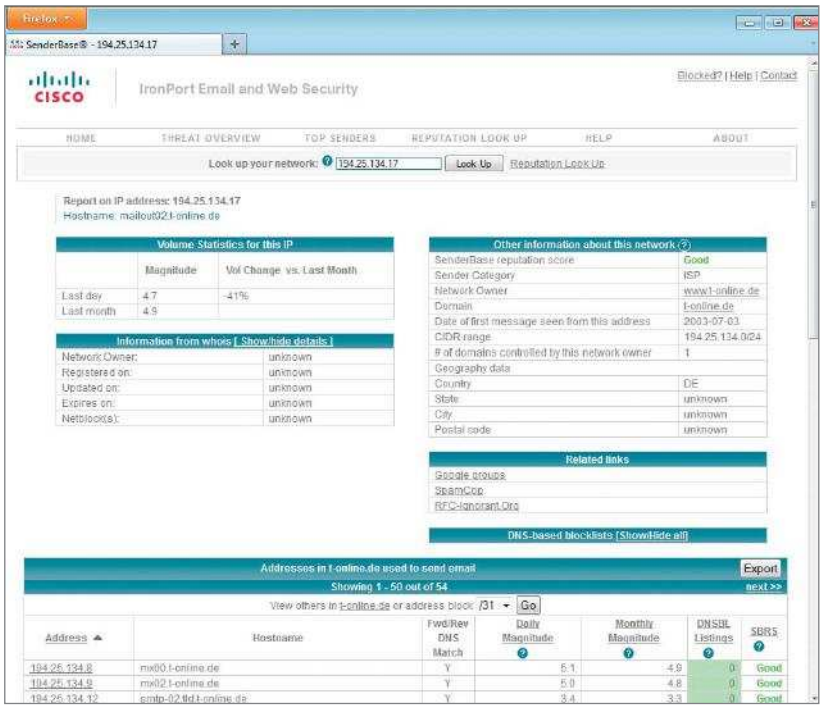
Gelistet

Was war passiert? Am 12. September landeten IP-Adressen von T-Online-Mailservern auf der DNS-Blacklist (DNSBL) der Antispam-Organisation Spamhaus. Kurze Zeit darauf führte auch die Blacklist der zum Cisco-Konzern gehörenden Firma SpamCop 11 IP-Adressen von T-Online-Servern. Checkten nun empfangende Mail-Systeme die IP-Adresse des einliefernden T-Online-Servers bei Spamhaus oder SpamCop, erhielten sie die DNSBL-Antwort, dass der Server wegen Spam-Versand bekannt ist. Sie blockten die Einlieferung – meist versehen mit einer knappen „Bounce“-Begründung. Für T-Online hatte das gravierende Auswirkungen, weil die DNSBLs von Spamhaus und SpamCop öfter als alle anderen Listen zum Einsatz kommen. Beide gelten als vergleichsweise zuverlässig. Treffer dort sind für viele Administratoren empfangender Systeme Anlass genug, Mails zu blocken.

Die Listen von Spamhaus als auch SpamCop lassen sich von jedem Spam-Filtern in Echtzeit nach IP-Adressen befragen. Befindet sich die IP-Adresse einer einzuliefernden Mail den Listen, schlagen die Spam-Wächter Alarm. Je nach Policy blocken Eingangsfilter von empfangenden Systemen bei Treffern sofort, oder erhöhen den in weiteren Filtervorgängen entstehenden „Spamscore“ der Mail.

Spamhaus hatte die T-Online-Server bereits nach wenigen Stunden wieder aus der Liste genommen. Sie seien aufgrund fehlerhafter, inzwischen korrigierter Regeln in die Blacklist gelangt, teilte die Organisation mit. SpamCop mit seiner noch verbreiteteren Liste aber blieb hart. Cisco-Sprecher Klaus Lenssen erklärte, dass SpamCop korrekt arbeite und T-Online den eigenen Regeln und Schwellwerten gemäß auf seine Blacklist gesetzt habe. Von den T-Online-Servern „sei in letzter Zeit ein zu hoher Anteil unerwünschter E-Mails ausgegangen“. Das Blacklisting

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Bei senderbase.org lässt sich in Erfahrung bringen, wie es um die Spam-Reputation von IP-Adressen bestellt ist: Dieser T-Online-Server ist sauber.

sei jedoch „nicht in Stein gemeißelt". Erst am 25. September, also rund zwei Wochen nach dem das Problem aufgetaucht war, verschwanden die Server schließlich aus der SpamCop-DNSBL.

Die T-Online-Server zu listen war kein Akt der Willkür. Nach Erkenntnissen des NiX-Spam-Projekts unserer Schwesterzeitschrift iX waren bereits seit mehreren Monaten so große Mengen an Spam von den T-Online-Mailservern ausgegangen, dass spätestens seit dem Frühsommer 2011 ein erhöhtes Blacklisting-Risiko bestand. In einer Foren-Antwort hatte das Postmaster-Team von T-Online seinerzeit zugegeben, dass sich Spammer „Zugriff zu Accounts einiger unserer Kunden verschaffen, wobei sie dann pro Account gleich eine oder mehrere Homepages buchen und dann pro Homepage 10 bis 100 E-Mail-Konten anlegen." Legitimiert mit diesen Konten hatten sie dann die T-Online-Server als Spam-Relays missbraucht.

Obwohl sich das Problem also lange angekündigt hatte, kümmerte sich T-Online augenscheinlich erst darum, als das Kind in den Brunnen gefallen war. Wohl aufgrund der Beschwerdenanzahl entschuldigte sich sogar die Konzernleitung höchstselbst und gelobte Besserung: „Um eine Wiederholung zu verhindern, haben wir unsere Postausgangs-Server neu organisiert, systematisch die illegal genutzten Nutzerkonten gesperrt sowie zusätzliche Vorkehrungen zur Abwehr von unerwünschten Mails umgesetzt. Darüber hinaus werden wir eine Reihe weiterer Maßnahmen durchführen, um sowohl den Diebstahl von Zugangsdaten als auch den Missbrauch dieser wichtigen Informationen weiter zu erschweren", erklärte Technologievorstand Edward Kozel in einer Mail an die Kunden.

Mittlerweile – Stand Mitte November – sind die Server wieder von allen Listen verschwunden, die lange aufgestauten ausgehenden Nachrichten wurden zugestellt und der Anteil an Spam aus T-Online-Netzen ist auf bemerkenswert niedrigem Niveau angelangt. Das bestätigte uns Tobias Knecht, Geschäftsführer von abusix.com, das mit seinem Abuse Reporting Projekt misst, von welchen Netzen aus Missbrauch getrieben wird. Auch Bert Ungerer, bei iX zuständig für die Pflege der Blacklist NiX-Spam, stellte einen deutlichen Rückgang fest.

Isolation

Die De-facto-Selbstblockade von T-Online hat deutschen Nutzern vor Augen geführt, wovor Internet-Auguren schon seit längerem warnen. Die Bekämpfungstechniken gegen Spam können sehr unangenehme Folgen für die Netzkommunikation haben, falls nicht alle seriösen Teilnehmer sich an die Regeln halten. Eine wichtige Bedingung lautet: Wer – wie die Telekom – Mails von Millionen Kunden über wenige Server ausliefert (die sogenannten Smart Hosts), muss von diesen Systemen unbedingt Spammer fernhalten. Ansonsten riskiert der Provider, seinen Ruf zu verlieren und seine Kunden zu isolieren.

Das Problem des abgehenden Spams (auch „Outbound-Spam" genannt) beschäftigt die Mail-Administratoren dieser Welt schon seit längerem. Das US-amerikanische Marktforschungsunternehmen Osterman Research widmete dem kaum zu quantifizierenden Problem die erste und bislang einzige Studie. Das Ergebnis: Immerhin 40 Prozent der befragten 100 Hosting- und Mail-Provider haben angegeben, in den letzten zwölf Monaten Probleme mit DNSBLs wegen Outbound-Spam gehabt zu haben. Und 68 Prozent schätzen die Kosten für den Kampf gegen Outbound-Spam für ihr Unternehmen auf mehr als 100 000 US-Dollar jährlich.

Anfang 2009 wurde auf der Konferenz der Messaging Anti-Abuse Working Group (MAAWG) in Barcelona hinter verschlossenen Türen erstmal kontrovers über mögliche Maßnahmen zur Eindämmung diskutiert. Auch in diesem Jahr Ende Oktober in Paris stand das Thema auf der Tagesordnung. Die besprochenen Maßnahmen obliegen nun sogar der Geheimhaltung, weil man schlechte Erfahrungen mit Außenstehenden gesammelt hat: Es wird gemunkelt, vor Jahren habe sich ein notorischer Spammer bei der MAAWG-Konferenz jede Menge Know-how erschlichen, das er in der Folge dazu nutzte, just etablierte Spamschutz-Mechanismen gezielt zu umgehen.

Weitgehender Konsens besteht in der Admin-Community darüber, dass jeder Mail-Provider vor seiner Haustüre kehren sollte. Die Telekom beispielsweise rückte von diesem Prinzip ab und bekam auch deshalb Schelte. Postmaster von T-Online versuchten nämlich gegenüber den Kunden, die Schuld für die Blockade auf die empfangenden Systeme abzuschieben. Diese hätten ja die Möglichkeit, T-Online-Server von der DNSBL-Sperre auszunehmen, so die krude Argumentation. Im Supportforum hieß es gar, es sei eine „offensichtliche Fehlkonfiguration", wenn Mail-Provider am Posteingang „keine Möglichkeit des Whitelistings für Mailserver größerer E-Mail- und Accessprovider" vorsähen.

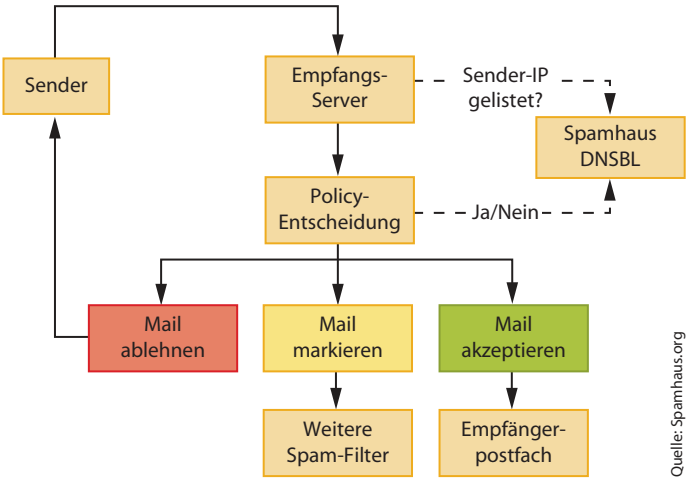
„Deliverability"

Die Postmaster in der MAAWG sind sich einig: Ziel im Kampf gegen Spam ist längst nicht mehr das gegenseitige Vereinbaren von Stillhalteabkommen, welches sich beispielsweise durch die Verwendung von Ausnahmelisten wie der DNSWL-Whitelist erreichen lässt. Ziel ist heute vielmehr, jene von netzwerkübergreifendem Mail-Verkehr auszuschließen, die Missbrauch in ihrem Netz nicht im Griff haben und so den Rest der Welt mit offensichtlichem Spam beschicken.

Zum Outbound-Spam-Problem war in der Vergangenheit hinter vorgehaltener Hand oft aus den budgetverantwortlichen Abteilungen großer Provider zu hören: „Ausgehenden Spam zu filtern kostet nur Geld und unsere Kunden haben nichts davon." Ein offensichtlicher Irrtum: Kunden haben durchaus etwas davon, wenn ihre Mails zugestellt werden. Dieses Zustellen ist ein grundlegendes Produktversprechen. Damit rückt die sogenannte Forderung nach „Deliverability", der lang vernachlässigten Kehrseite der Anti-Spam-Medaille, in den Vordergrund.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Weltweit haben Betreiber von Mailservern in den vergangenen Jahren Zug um Zug immer restriktivere Anti-Spam-Maßnahmen eingeführt und so den Spielraum für Fehltritte bis an die Grenze zum Irrationalen eingeschränkt. Connection-Filter unterbrechen Verbindungen mit erkannten Spambots, bevor die Schädlinge das Mailsystem erreichen können. Session-Filter achten auf regelkonformes Verhalten der Clients. Content-Filter analysieren komplexe Zusammenhänge und bewerten kleinste Ungereimtheiten als Malus – der dazu führen kann, dass die Mail nicht zugestellt wird.



Wenn die Policy des empfangenden Systems entscheidet, dass aufgrund eines Eintrags in der Spamhaus-DNSBL der E-Mail-Absender höchstwahrscheinlich spammt, verweigert es die Annahme.

Reputation-Management

Der Trend zum Restriktiven, der Bestrafung von Fehlverhalten, und die Abwesenheit von Permissivem, der Belohnung richtigen Verhaltens, wurden bereits vor einiger Zeit erkannt. Als Reaktion haben einige große Provider DKIM (DomainKeys Identified Mail) aus der Taufe gehoben. [1] Ein Server, der ausgehende Nachrichten mit einem geeigneten Domain-Schlüssel signiert, versiegelt mit seiner Unterschrift die Nachricht, sodass sie später auf Unversehrtheit geprüft werden kann.

Gleichzeitig – und für Deliverability auf Dauer weitaus wichtiger – etabliert der Server mit der Signatur eine nachprüfbare Identität der Sender-Domain. An diese Identität kann ein versendender Mailserver über die Zeit einen Ruf binden. Der Ruf kann gut sein, wenn das System nie Spam versendet, sich aber schnell verschlechtern, wenn die Sender-Domain als Quelle von Spam identifiziert wird.

So eilte zum Beispiel Google kurz nach der Einführung der Methode ein schlechter DKIM-Ruf voraus, weil sich Spammer im großen Stil Zugang zu Mail-Konten verschafft hatten und ihren Werbemüll über die leistungsfähige Googlemail-Infrastruktur versendeten. Google flutete das Internet mit DKIM-Signiertem Spam und musste schmerzhaft lernen, dass DKIM nicht nur Rechte, sondern auch Pflichten mit sich bringt: Server, die DKIM einsetzten und das Ergebnis mit in die Spam-Filterung einfließen ließen, lehnten gmail.com-Mails für einige Zeit ab.

Im Unterschied zu ISPs (Internet Service Providern) wie T-Online fällt es ESPs (E-Mail Service Providern) wie Google für gewöhnlich leichter, Missbrauch zu unterbinden – Google verschwand mit dem Thema schnell wieder aus der Presse. Anders als ISPs müssen ESPs lediglich ihre Ressource „Mail-Applikation“ vor Spammern schützen und nicht auch noch das eigene Netzwerk, über das Clients – etwa von Kunden installierte Mail-Systeme oder Mail-Skripte einer Website – direkt Kontakt mit fremden Systemen aufnehmen können.

Zur Ehrenrettung für T-Online sei erwähnt, dass der Groß-Provider bei der Eindämmung ausgehenden Spams keinesfalls untätig war und ist. So veröffentlicht T-Online eine Liste aller IP-Adressen der DTAG-Dialup-Netze. Die T-Online-Postmaster raten ausdrücklich dazu, Mail von Clients mit derartigen IP-Adressen kategorisch abzulehnen und nur SMTP-Verbindungen von T-Online Servern anzunehmen. Hinter den Dialup-Adressen verbergen sich bisweilen mit Trojanern infizierte Kunden-PCs, die Spammern als Mini-Mailserver zum ferngesteuerten Versand des Werbemülls dienen.

Selbstschutz-Maßnahmen

Anders als bei großen Providern, die für Kunden unbequeme Änderungen tendenziell scheuen, weil sie fürchten, diese so an an den Mitbewerb zu verlieren, sind grundlegende Maßnahmen zum Schutz gegen Outbound-Spam und für eine hohe Deliverability Rate (Zustellquote) im eigenen Netzwerk vergleichsweise leicht durchzusetzen. Gute Deliverability beginnt mit der Wahl der richtigen IP-Adresse: Wer beruflich auf E-Mail angewiesen ist, sollte ausnahmslos Business-Zugänge mit statischer IP-Adresse für den Internet-Zugang einkaufen.

Dynamische IP-Adressen der Privatkunden-Produkte sind meist „verbrannt“, weil irgendein Vornutzer die IP-Adresse mit seinem infizierten Rechner auf eine Blacklist gebracht hat. Da hilft es häufig auch nicht, die Mails über den Smart Host eines Providers zu versenden: Es gibt Mail-Filter, die Nachrichten mittels „Deep Inspection“ schon dann abblocken, wenn auch nur ein einzige in den Mailheadern vermerkte IP-Adresse auf einer Blacklist vermerkt ist. Ob der Client seine Mail authentifiziert an den nachfolgenden Server übergab, berücksichtigen diese Filter nicht. Dabei beschreibt dieses Szenario genau den typischen Anwendungsfall eines Mitarbeiters, der vom Home Office aus Mails über den Postausgang des Unternehmens versendet.

Vorsicht gilt aktuell auch beim geplanten Betrieb eines Mailservers in der Cloud. Die Erfahrung zeigt, dass auch IP-Adressen von Cloud-Anbietern oft „verbrannt“ sind. Spammer wissen eben günstige und leistungsfähige Ressourcen ebenso zu schätzen wie ehrbare Cloud-Sparer. Das Prinzip ist einfach: Sie mieten mit gestohlenen Kreditkartendaten Cloud-Infrastruktur, installieren ihre Spam-Server und feuern bisweilen mehr als eine Million Müll-Mails pro Tag ab. Bis der Cloud-Betreiber die ungewöhnlich hohe Zahl ausgehender Nachrichten bemerkt, eingehende Beschwerden auswertet oder der Kreditkarteninhaber seine Rechnung erhalten hat, ist der Spammer längst zum nächsten Anbieter gezogen. Im Einzelfall kann man auch in Clouds eine brauchbare IP-Adresse ergattern, aber generell wird es wohl noch eine Weile dauern bis ihre Reputation im Griff haben.

Wenn man mit einer guten IP-Adresse ausgestattet ist, sollte man an der Firewall ausgehende Verbindungen auf dem SMTP-Port 25 rigoros unterbinden. Wenn Rechner im LAN mit Spam-Bots oder anderer Mail versendender Malware infiziert sind, so werden diese nahezu ausnahmslos versuchen, ihre Nachrichten direkt an die Server der Zieldomains zuzustellen. Ist Port 25 blockiert, können die Schadroutinen keine Verbindung zum Zielsystem aufbauen und Spam kann das Netzwerk nicht verlassen.

Die Port-Sperre betrifft natürlich auch erst einmal die eigenen Clients. Damit diese wieder senden können, werden sie angewiesen, ihren SMTP-Server fortan auf Port 587 („submission“) anzusprechen. Die RFC-Regeln dieses speziell für einliefernde Mailclients geschaffenen Ports verlangen, dass der Client sich vor dem Senden mittels SMTP-Authentifizierung anmelden muss. Mit der Fähigkeit zur erfolgreichen Anmeldung unterscheidet sich ein legitimer Client von Malware – Missbrauch ist gegenwärtig so nahezu ausgeschlossen.

Für die Stabilität des Mediums E-Mail wäre viel gewonnen, wenn sich jeder, der Verantwortung für Mail-Versand trägt, an diese Grundregeln hält. Ein chinesisches Sprichwort sagt: „Wenn Du mit dem Finger auf jemanden zeigst, zeigen drei Finger auf Dich zurück!“ Es ist längst überfällig, dass alle – Absender, Boten und Empfänger – ihr Hausaufgaben in Sachen Outbound-Spam machen. Wenn nämlich keiner Spam-Nachrichten versendet, muss sie auch keiner filtern. (hob)

Literatur

[1] Johannes Endres, Die guten ins Töpfchen, Absender-Authentifizierung gegen Spam und Phishing, c't 2/08, S. 124

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Scholz

TV-Marktschreier im Visier

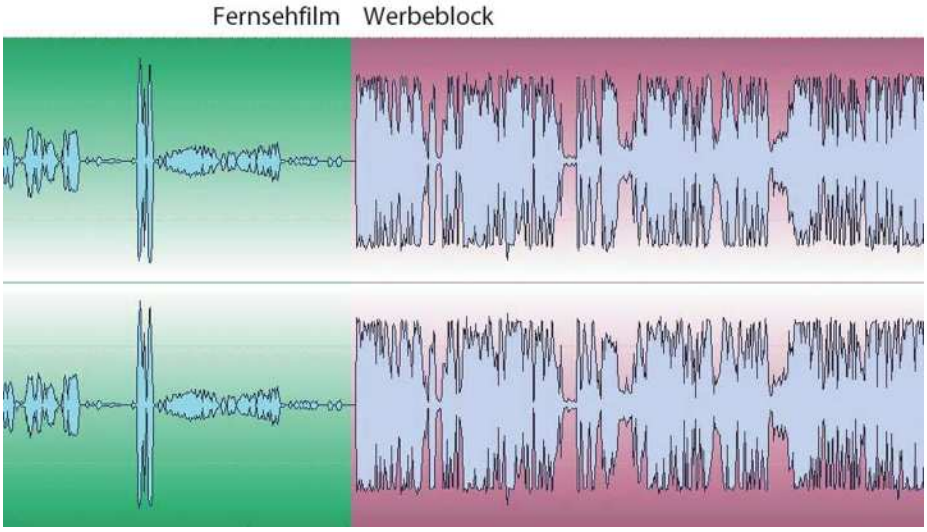
Europäische Richtlinie soll laute Werbespots stoppen

Die Europäische Rundfunkunion (EBU) will mit einer Richtlinie extreme Lautstärkesprünge in Radio und TV in den Griff bekommen. Laute Werbung, aber auch starke Pegelunterschiede beim Hin- und Herschalten zwischen verschiedenen Sendern sollen damit endlich der Vergangenheit angehören.

Großes Kino, große Gefühle – und schlagartig die Werbung, die brüllend die ganze Atmosphäre ruiniert. Die „Verbraucherinformationen" sind für viele Zuschauer das größte Ärgernis beim Fernsehgucken. Das Kuriose dabei: Rein technisch betrachtet hat die Werbung oft gar keinen höheren Spitzenwert als das restliche Programm. Vielmehr wurden ihre lautesten Stellen auf den gleichen Pegelwert gesetzt wie die lautesten Stellen der Sendung, in der geworben wird. Sehr unterschiedlich ist allerdings die „Dichte" des Tonsignals, der sogenannte „Kompressionsgrad". Als Ergebnis der heftig übertriebenen Kompression wird in den kurzen Spots der Pegelspitzenwert viel öfter erreicht als im restlichen Programm (auf quasi permanent hohem Niveau). Der technische Spitzenwert ist also gleich, der tatsächlich empfundene Wert aber höher. Im Englischen spricht man hier von Loudness, was meist mit „Lautheit" übersetzt wird.

Hinter dem Kampf um die Aufmerksamkeit des Zuschauers steckt System: Für den Menschen klingen lautere Signale besser als leise – auch wenn sie ansonsten identisch sind. Ein Spot soll also nicht nur visuell reizen, sondern auch gut klingen. Zudem verspricht sich mancher Werbetreibende mehr Gehör – eigentlich mehr Aufmerksamkeit – beim potenziellen Kunden. Um das gewünschte Resultat zu erreichen, werden die Werbespots wie zuvor angesprochen klanglich verdichtet. Hierbei hebt man die Pegel der leiseren Stellen zunächst an und senkt die der lautesten Stellen leicht ab. Danach erhöht man den Pegel des gesamten Spots so weit, bis die lautesten Stellen am zulässigen technischen Maximum angekommen sind. So erscheint der Werbespot deutlich lauter als zuvor – allerdings auf Kosten der Dynamik, die den Unterschied zwischen der lautesten und leisesten Stelle im Audiomaterial bezeichnet. Da die massiven Eingriffe in die Dynamik technisch sehr dicht an eine Übersteuerung reichen, ist es nicht verwunderlich, wenn Werbung auch akustisch nervt.

Um solche Pegelsprünge langfristig in den Griff zu bekommen, hat die Europäische Rundfunkunion (EBU) unter Leitung des ORF-Tonmeisters Florian Camerer die Richtlinie R 128 erarbeitet. Ziel ist es, Programmelemente in ihrer Lautheit einander anzupassen. Einen richtigen Nutzen hätte diese Richtlinie allerdings erst, wenn sich alle Sender daran beteiligen. Nun gehören zwar unter anderem ARD, ZDF, ORF und das Schweizer Fernsehen der EBU an, nicht aber ProSiebenSat.1 und die RTL-Gruppe. Erste Gespräche mit diesen Betreibern verliefen laut Camerer aber vielversprechend. Loudness-Normalisierung sei ein Service am Kunden, der ja schon jahrzehntelang unter den Pegelsprüngen leidet. Oder anders ausgedrückt: Viele Zuschauer dürften mittlerweile reflexartig zur Fernbedienung greifen, wenn die Werbung lospoltert und den Ton einfach ganz ausstellen oder das Programm kurzzeitig wechseln. Die Initiatoren hoffen, dass mit der Umsetzung der Richtlinie bei den ersten Sendern der Druck auf die Programmanbieter groß genug wird, um ein allgemeines Umdenken zu erreichen.



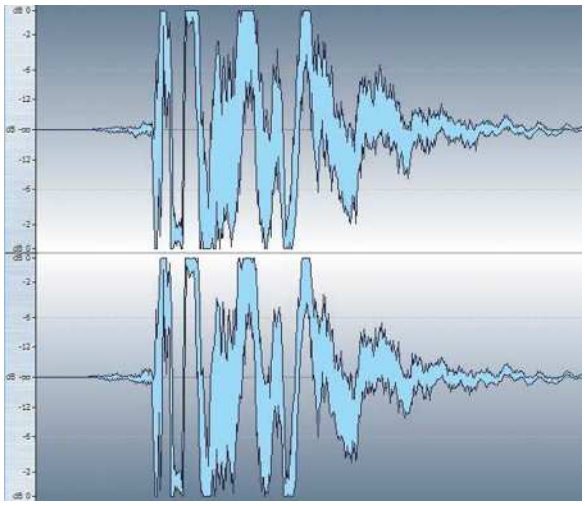
Die Pegelspitzen des Films sind genau so hoch wie die des Werbeblocks; dennoch erscheint letzterer lauter.

Neue Messlatte

Für den Erfolg der Richtlinie ist es wichtig, dass sie sich auch Menschen ohne umfassende Ausbildung im tontechnischen Bereich erschließt, da am Herstellungsprozess viele fachfremde Berufsgruppen – wie Reporter, Redakteure und Regisseure – beteiligt sind. R 128 verzichtet daher auf die für manche Nicht-Techniker eventuell abschreckend wirkende Maßeinheit Dezibel, sondern verwendet den eigenen Begriff „Loudness Unit" (LU) beziehungsweise „Loudness Units, bezogen auf digitale Vollaussteuerung" (LUFS). Gemessen wird zudem nicht das frequenzlineare Signal, wie das bei (Studio-)Pegelmessungen bisher Usus ist, sondern mit einem vorgeschalteten Filter, der annähernd die Empfindlichkeit des Gehörs nachbilden soll. Schon in den 1930er-Jahren war erforscht worden, bei welchen Frequenzen der Mensch in Abhängigkeit von der Abhörlautstärke wie empfindlich ist. Dabei stellte sich heraus, dass der Mensch vor allem bei tiefen Frequenzen wesentlich unempfindlicher ist als im Bereich der Sprachverständlichkeit (ca. 2 bis 5 kHz).

Um auch kurzfristige Pegelmaxima wie Transienten (sehr schnelle, impulsartige Klangereignisse) oder große Pegelunterschiede ohne Reduktion der Dynamik zu ermöglichen, wurde ein deutlicher „Sicherheitsabstand" zur Maximalaussteuerung gelassen. Als Zentrum des dadurch entstehenden Arbeitsbereiches setzte man die 0-LU-Linie bei 23 dB unter Vollaussteuerung (–23 LUFS). Das bedeutet aber nicht, dass alle angelieferten Programminhalte an dieser Marke kleben sollen, sondern dass sich die Pegel um dieses Zentrum bewegen sollten – abhängig von ästhetischen und gestalte-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



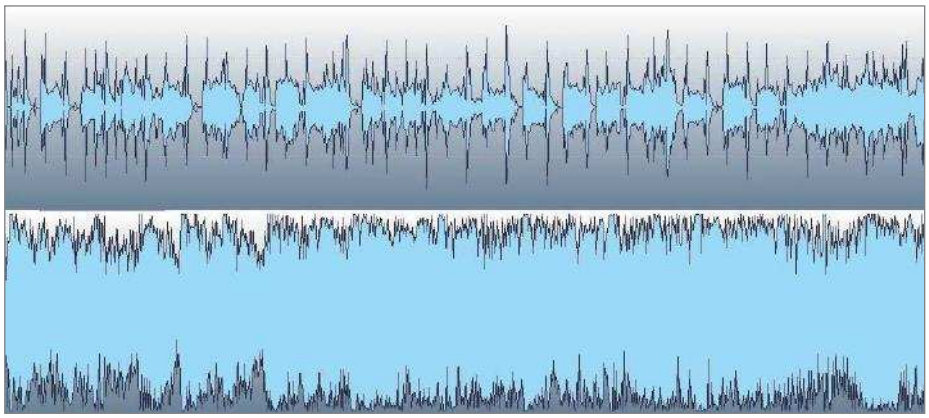
Teilweise wird das Klangmaterial so weit verdichtet, dass auch im Editor deutlich eine Verzerrung (Abschneiden der Wellenform am oberen Ende) zu erkennen ist.

rischen Kriterien. Als Toleranz wurde mit ± 1 LU ein enger Spielraum gewählt, um einem neuen Loudness War vorzubeugen. Da der Zielwert von 0 LU relativ (= –23 LUFS) die Durchhörbarkeit des gesamten Programms und die verschiedener Sender verbessern soll (sodass man unbesorgt umschalten kann), muss man dieses auch in seiner Gesamtheit betrachten. Live-Übertragungen werden damit zu einer gewissen Herausforderung, erste praktische Erfahrungen zeigen laut Camerer aber, dass es gar nicht so schwierig ist, auch bei Live-Sendungen innerhalb der Toleranz zu bleiben.

Wer die neue Aussteuerungsrichtlinie anwenden möchte, braucht einen speziellen Pegelmesser, da nicht nur die frequenzspezifische Gewichtung zu beachten ist, sondern auch die verwendete Ansprechzeit des Messinstruments. Hier sind drei Werte vorgesehen: 400 ms (Momentary), 3 Sekunden (Short Term) sowie Integrated (über den kompletten Zeitraum der Sendung, wozu auch ein einzelner Werbespot zählt). Maßgebend ist vor allem der Integrated-Wert, die anderen beiden dienen zur momentanen Einschätzung. Im Ergebnis dürfte die Werbung weiterhin nicht so seicht daherkommen wie das Traumschiff, man wird also weiter gewisse Lautstärkeunterschiede zwischen beiden Programmelementen haben. Bei einer konsequenten Umsetzung der Richtlinie wird aber das leidige Problem der überproportionalen Sprünge aus der Welt geschafft.

Das NDR-Fernsehen arbeitet bereits seit dem vergangenen Jahr nach dieser Norm (allerdings vorerst bei –21 LUFS, dem bisherigen durchschnittlichen Wert im NDR), ab dem 1. Januar 2012 wollen ARD, ZDF und der öffentlich-rechtliche Österreichische Rundfunk (ORF) komplett umsteigen. Dass auch Privatsender starkes Interesse an R 128 haben können, zeigt die Fox-Senderkette in Italien, die seit drei Jahren normalisiert sendet und sukzessive auf die neue Richtlinie umstellt. Die Gruppe berichtet von gesteigerten Werbeeinnahmen durch mehr Kundenzufriedenheit, da das Programmangebot allgemein wesentlich besser durchhörbar und konsistent sei. In Frankreich ist eine gesetzliche Regelung angekündigt, nach der Kurzinhalte wie Werbung und Trailer bereits ab dem 1. Januar 2012 voll R-128-kompatibel sein müssen und die restlichen Programminhalte diesen Status bis Ende 2012 zu erreichen haben. In Holland wird Werbung beim Privatsender SBS bereits seit September komplett auf –23 LUFS produziert. (nij)

Anzeige



Hat die originale Audiodatei noch „Berge“ und „Täler“ (oben), bleibt nach einer starken Kompression nur eine „Klangwurst“ (unten) übrig. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Peter Schüler, Dorothee Wiegand

Bilder, Texte, Geistesblitze

Mobile Gerätschaften als multimediale Notizenspeicher

Erkenntnisse aus einem Vortrag, Denkanstöße aus der Kantine und spontane Einfälle landen oft genug auf Post-it-Zettelchen oder Papierservietten – und später im Papierkorb. Sammelt man Informationen dagegen systematisch per Smartphone, Digicam oder Digitalisierstift, so genügt zur Archivierung auf der Festplatte oder in der Cloud ein simpler Upload.

Um unterwegs Nützliches und Interessantes festzuhalten, gibt es nicht *den* einen empfehlenswerten Workflow. Die in diesen Artikel eingestreuten, persönlichen Statements von Kollegen zeigen: Wie man Informationen am liebsten sammelt, ordnet und nutzt, ist eine Frage ganz individueller Vorlieben, Ansprüche und Fähigkeiten. Wer sicher und schnell tippt, wird nicht ohne Tastatur verreisen – wer schon sein halbes leben lang diktiert hat, zieht vielleicht Audionotizen vor. Auch die spätere Verwendung der Aufzeichnungen spielt eine Rolle: Sollen Fotos und Töne im Originalformat aufgehoben werden oder müssen sie in editierbaren Text verwandelt werden? Wenn eine Umwandlung geplant ist, stellt sich die Frage, ob ein absolut fehlerfreier Volltext benötigt wird oder ein nach Stichwörtern durchsuchbares PDF zur Archivierung genügt.

Wir beleuchten im Folgenden das Schreiben auf virtuellen und mobilen Tastaturen, gesprochene Notizen und sonstige Audioaufnahmen, das Fotografieren von Vortragsfolien oder Dokumenten sowie digitale Aufzeichnungen handschriftlicher Notizen und Skizzen. Einen Spezialfall stellen schließlich kombinierte Aufzeichnungen von Handgeschriebenem plus Tönen dar – inklusive zeitlichem Bezug. Für alle Szenarien nennen wir Apps, mit denen sich Smartphones oder Tablets zum Notizensammler aufrüsten lassen, betrachten aber auch den Nutzen spezieller Geräte, mit denen man in manchen Anwendungsfällen weiter kommt. In diversen Praxistests haben wir dazu Smartphones, Audiorecorder, Digitalkameras und spezielle digitale Stifte gegeneinander antreten lassen. Sie mussten sich etwa in Konferenzsituationen, Vorlesungen und bei Vorträgen mit anschließender Diskussion bewähren.

Mit Spracherkennung, Handschrifterkennung und Zeichenerkennung (OCR) stehen zwar grundsätzlich Techniken zur Verfügung, um Notizen der unterschiedlichsten Art in ASCII-Text umzuwandeln. Allerdings funktioniert in der Praxis längst nicht alles so, dass man es als Routinemaßnahme empfehlen kann. Unser Artikel erklärt, was praktikabel ist.

Einige Web-Dienste und Apps zum Notizensammeln kümmern sich auch gleich um die Archivierung. Die getesteten Digitalstifte bringen ihre eigenen Programme zum Ordnen und Aufbewahren von Informationen mit. Soweit diese Ordnungshelfer im direkten Zusammenhang mit den vorgestellten Apps und Gerätschaften stehen, gehen wir auf deren Vor- und Nachteile ein. Dieser Artikel gibt allerdings keinen generellen Überblick über Archivierungsprogramme aller Art, sondern zeigt lediglich Wege, um Notizen in Standardformate zu bringen. Die Daten lassen sich dann in beliebige Outliner und Dokumentenmanager einsortieren. Die wichtigste Frage, die man sich im Vorfeld dazu stellen sollte, lautet: Möch-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

te ich flexibel in der Cloud speichern oder meine Informationen lieber lokal ablegen?

Texte tippen

Am Schreibtisch bewährt sich die Tastatur nach wie vor als das schnellste Werkzeug zur Texteingabe. Unterwegs sieht das anders aus: Bonsai-Keyboards wie in einem Blackberry sowie virtuelle Tastaturen, die den größten Teil des Displays belegen, taugen allenfalls, um SMS oder kurze E-Mails zu verfassen. Wie sehr sich ein Anwender durch eine Behelfstastatur eingeschränkt fühlt, hängt von persönlichen Gewohnheiten und Vorlieben ab. Eine Befragung in der Redaktion ergab, dass einige Kollegen auf der anerkannt guten virtuellen iPad-Tastatur klaglos E-Mails oder kurze Texte tippen. Andere, vor allem Zehnfinger-Blindschreiber, fühlen sich dagegen ohne haptische Rückmeldung ausgebremst. Einhellig fiel das Urteil aus, dass das Überarbeiten eines vorhandenen Textes selbst auf dem iPad zur Strafarbeit gerät. Es ist einfach zu umständlich, jede Textposition mit spitzen Fingern am Lupenwerkzeug anzusteuern. Auf den viel kleineren Smartphone-Displays gestaltet sich das Editieren von Texten noch kniffliger.

Die Android-Apps **Swiftkey** oder **Flex T9** bieten sich an, die virtuellen Smartphone-Tastaturen zu ersetzen. Flex T9 verwandelt mit Serverhilfe auch gesprochene Wörter in Text, und Swiftkey berücksichtigt, wenn es Wörterbucheinträge zur Eingabekomplettierung vorschlägt, sogar die vorausgehenden Wörter. Beide Apps lasten die Handy-CPUs allerdings weitgehend aus und verursachen insbesondere auf älteren Modellen häufige Denkpausen.

Eine Alternative sind externe Bluetooth-Tastaturen. Abgesehen von solchen Exemplaren mit Handy-Abmessungen bieten externe Keyboards ausreichend große Tasten für entspanntes Tippen. Zudem entfällt die Notwendigkeit, Zeichen-, Cursor- und Funktionstasten zeitaufwendig aus drei bis vier Belegungsebenen auszuwählen. Freilich trägt man ein Objekt mehr mit sich herum – im Vergleich zum schlanken Handy ist selbst eine kompakte Tastatur spürbares Zusatzgepäck. Außerdem müssen Mobilgerät und externe Tastatur zusammenspielen und das ist leider keine Selbstverständlichkeit, wie unsere Tests ergaben. Der Kasten auf Seite 94 erklärt, warum.

Vielerlei Hilfsmittel im Test für mobile Datensammler: von Smartphone und Tablet über Funktastatur, Digicam und Diktafon bis zum digitalen Stift oder Klemmbrett

Gelingt die Verständigung zwischen Tastatur und Mobilgerät, lässt sich die Kombi mitunter komfortabler nutzen als ein Notebook, weil die bloße Tastatur unabhängig vom Display beliebig platziert werden kann. Zudem reserviert manche Tastatur eigene Knöpfchen für Handy-spezifische Funktionen, etwa zum Wählen einer Telefonnummer oder zum Annehmen eines Anrufs. Die Bedienung eines Mobilgeräts per Funktastatur ist aber nur dann praktikabel, wenn dessen Anzeige für den Benutzer auch sichtbar ist, deshalb gehört noch eine Aufstellhilfe ins Gepäck. Für iPad-Besitzer kommt hierfür Apples aufstellbare iPad-Hülle in Betracht. Das Bluetooth-Keyboard Freedom Pro bringt eine aufklappbare Handy-Stütze mit, die allerdings schon mit einem kleineren Tablet überfordert ist. Zur Not tut es freilich auch eine selbstgebastelte Stütze aus Pappe.

Sprache aufzeichnen

Um längere Texte wie ein Interview oder eine Vorlesung detailliert festzuhalten, bietet ein Audio-Mitschnitt Vor- und Nachteile gegenüber anderen Aufzeichnungsformen. Einerseits geht die Aufnahme nach dem Start von selbst weiter, sodass man Hände und Kopf frei behält, um Anmerkungen und Zeichnungen zu Papier zu bringen und das Gehörte zu überdenken. Zudem geht so nichts verloren, während man bei Schnellrednern mit dem Tippen leicht ins Schleudern kommt. Andererseits belegt eine Audioaufnahme im Rechner erheblich mehr Speicherplatz als eine entsprechende Textdatei und lässt sich nicht ohne Weiteres nach Stichwörtern durchsuchen.

Im Praxistests musste ein Sammelsurium aus einem Toshiba-Notebook, betrieben mit eingebautem und alternativ mit extern angeschlossenem Mikrofon, zwei Android-Geräten (HTC Flyer und Nexus S), einem iPhone 4, jeweils zwei Diktiergeräten von Olympus (DM-450 und LS-3) und Philips (LFH 0625 und LFH 0882) sowie dem Mikrofon-bewehrten Digitalisierstift LiveScribe Echo in einem 20-qm-Gesprächsraum antreten. Dort haben wir eine Besprechung mit mehreren Teilnehmern auf allen Gerätschaften mitgeschnitten, wobei uns auch interessierte, wie störend sich unterschiedliche Sprecherpositionen relativ zu den Aufnahmegeräten bemerkbar machten. Zudem provozierten wir Störgeräusche durch Erschütterungen

Die virtuelle Tastatur des iPad bietet angenehm große Schaltflächen, dafür muss man für viele Zeichen erst auf eine andere Belegungs-Ebene umschalten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

des Tischs, auf dem die Gerätschaften lagen. Mit den Smartphones, den Diktiergeräten und dem Echo Pen experimentierten wir außerdem an zwei Abenden bei einer Autorenlesung mit anschließender Diskussion.

Bei Tonaufnahmen zeigt der HTC Flyer ein frequenzabhängiges Aussteuerungssignal – obwohl die Aussteuerung ganz von selbst gelingt.

Hörprobe

Die Audioaufnahmen bewerteten wir nach dem subjektiven Eindruck von Aufnahmepegel, Frequenzgang und Verzerrungen. Das Ergebnis ist schnell umrissen: Alle genannten Geräte lieferten grundsätzlich verständliche Sprachaufzeichnungen. Stereo-Aufnahmen verhalfen beim Abhören zu mehr Transparenz, doch auch die Mono-Mitschnitte waren problemlos verständlich. Allerdings lieferte das Notebook mit dem Windows-Audiorecorder nur für Sprecher direkt vor der Tastatur eine brauchbare Qualität, selbst mit extern angeschlossenem dynamischen Musikermikrofon wurden wir einer Gesprächsrunde nicht gerecht.

Bei den Android-Geräten ergaben sich deutliche Unterschiede aus der verwendeten Software und den daran gekoppelten Datenformaten. So verstümmelten der serienmäßig auf dem Flyer installierte Sprach-Rekorder sowie der auf dem Nexus S zunächst verwendete Evernote-Client die Tonqualität auf das Niveau alter Wählscheibentelefone. Indem wir anstelle der Standard-Codecs Apps wie **Tape-A-Talk** oder **Virtual Recorder** einsetzten, konnten wir das Problem beheben.

Sämtliche verwendeten Audio-Recorder erwiesen sich als überdimensioniert zum gelegentlichen Aufzeichen von Sprachnotizen. Das sehr hochwertige Olympus LS-3 gehört in die Kategorie PCM Recorder oder Field Recorder – mit solchen musiktauglichen Geräten, die bereits mit 24 Bit/96 kHz auf-

Funktastaturen

Kabellose Tastaturen können mit undokumentierten Protokollen und Frequenzen oder per Bluetooth mit einem Rechner kommunizieren. Zur Anbindung an Mobilgeräte eignen sich nur Bluetooth-Tastaturen; diese verwenden typischerweise eines von zwei Profilen.

HID (Human Interface Device) kommt, sofern es unterstützt wird, ohne gerätespezifischen Treiber aus und kann dem Computer oder Mobilgerät sowohl eine Tastatur als auch eine Maus zugänglich machen. Die meisten handelsüblichen Bluetooth-Tastaturen setzen auf dieses Profil.

Älter und weiter verbreitet ist das Profil SPP (Serial Port Profile). Um darüber eine Tastatur anzubinden, benötigt man einen gesonderten Treiber, der außer zum Rechner-Betriebssystem auch zum Tastaturmodell passen muss.

In Stichproben haben wir versucht, Bluetooth-Tastaturen an Mobilgeräten zu nutzen und sind dabei auf ernüchternde Ergebnisse gestoßen. Wie die Tabelle zeigt, konnten wir nicht jede Tastatur mit jedem Gerät koppeln. Die Bezugsquellen der getesteten Tastaturen und Treiber finden sich auf dem Heise-Server.

Hatten wir ein Bluetooth-Keyboard einmal integriert, zwischenzeitlich aber direkt ins Mobilgerät getippt, geriet es jedes Mal aufs Neue umständlich, die Geräte-Kombi durch Ein- und Ausschalten der Tastatur, Paaren und der Auswahl der Eingabe-Prozedur in Betrieb zu nehmen. Das iPad machte eine rühmliche Ausnahme, indem es nur einmal mit dem Apple Wireless Keyboard gepaart werden musste, um anschließend immer die passenden Eingabewerkzeuge zu präsentieren. Immerhin waren alle Geräte schlau genug, uns kein virtuelles Keyboard ins Display zu zwängen, sobald sie eine externe Tastatur ausmachen konnten.

Die Android-App BlueInput bringt Smartphones und Funktastaturen mit HID-Profil zueinander.

Die meisten Mobil-Plattformen können von Haus aus nichts mit dem Bluetooth-Profil HID anfangen. Lediglich iOS-Geräte ab iPhone 3GS sowie einige Android-Geräte, etwa Samsungs Galaxy-Reihe und der HTC Flyer, unterstützen dieses Profil serienmäßig. Auf anderen Geräten erweitern Apps wie **BlueInput** und **BlueKeyboard JP** den Bluetooth-Stack anderer Android-Geräte um das HID-Profil.

Die faltbare Tastatur Freedom Pro lässt sich entweder per HID oder SPP nutzen. Für letzteres Profil gibt es kostenlose Tastaturtreiber für Android 1.6 bis 3.0, Blackberry OS, Symbian S60 sowie Windows Mobile im Web.

Funktionsfähigkeiten von Bluetooth-Tastaturen an Mobilgeräten

	Rechner				
Tastatur	Galaxy-Tab	Nexus S	iPad	HTC Flyer	Nokia N8-00
Apple	–	✓[2,3]	✓[2]	n. g.	n. g.
Pearl	✓	✓[3]	–	n. g.	n. g.
Keysonic	✓	✓[3]	–	n. g.	n. g.
Tastenbrett	–	✓[3]	✓[2]	n. g.	n. g.
Freedom Pro (HID)	–[1]	✓[3]	–	–	–
Freedom Pro (SPP)	–	✓[4]	✓[2,4]	✓[4]	–[4]

[1] weder mit serienmäßigem noch mit gesondertem Treiber [2] ohne Steuertasten [3] mit gesondertem Treiber [4] mit Freedom-SPP-Treiber
✓ funktionsfähig – nicht funktionsfähig n. g. nicht getestet

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Per Mail lassen sich aus einem iPhone höchstens kurze Audio-Aufzeichnungen exportieren.

zeichnen, lassen sich feinste Nuancen einer Geräuschkulisse einfangen. Für Audionotizen reichen die kleineren sogenannten Notetaker oder Voice Recorder. In diese Kategorie fällt etwa das verwendete Philips LFH0625, das im Bundle mit der Spracherkennung Dragon NaturallySpeaking geliefert wird. Passionierten Diktierern bietet ein spezialisiertes Aufnahmegerät Vorteile durch eine komfortable Handhabung. So schwören viele Anwender auf die Schiebeschalter der Olympus-Geräte. Anders als Smartphones lassen sich Audio-Recorder beim Diktieren generell blind bedienen. Zudem fügen sie Index-Marken in Audio-Aufnahmen ein, legen während einer Aufnahme auf Knopfdruck eine neue Datei an und bieten beim Durchsuchen, Löschen und Korrigieren von Audioaufnahmen bestmögliche Unterstützung.

Wer sein Smartphone zum Diktieren nutzen möchte, rüstet mit **Tape-A-Talk** für Android beziehungsweise **Dictamus** für iOS die wichtigsten dieser Möglichkeiten nach, etwa eine Rücksprung- und Überschreibfunktion. Mit Tape-A-Talk, das man wie auch Dictamus vor dem Kauf kostenlos testen kann, lassen sich Aufnahmen dank Widget direkt vom Homescreen aus starten, pausieren und fortsetzen. Diktate versendet die App als E-Mail-Anhang. Die Dictamus-Aufnahme verharrt nach dem Start auf Wunsch solange in Pause-Stellung, wie das Mikrofon kein normal lautes Signal empfängt. Die App verschickt Audio-Daten per Mail oder lädt sie verschlüsselt in die Cloud.

Die gute Aufzeichnungsqualität aller Testkandidaten hat ihren Preis: Die damit verbundenen Datenmengen muss man erst einmal vom Mobilgerät auf den PC übertragen. Die Android-Geräte gaben sich unkompliziert: Verbindet man sie per USB-Kabel mit dem PC, lassen sie sich wie ein Speicherstick ansprechen. Uploads per Internet fallen ebenso leicht. Auch alle vier getesteten Diktiergeräte wurden als USB-Massenspeicher erkannt.

Beim iPhone mussten wir uns mit ein paar Star-Allüren abfinden. An einen per iTunes angetrauten Rechner gibt es seine Sprachmemos bereitwillig heraus. Andernfalls hat man nur die Wahl, Aufzeichnungen als MMS zu versenden. Bei dem Versuch, einen 20-minütigen Gesprächsmitschnitt per Mail zu verschicken, erhielten wir allerdings den Hinweis, das Memo sei zu lang.

Mitschreiben UND aufzeichnen

Das Problem begleitet mich seit der Schulzeit: Wie archiviere ich gehörtes und gesehenes Wissen? Anfangs schrieb ich immer mit, später nutzte ich zunehmend Tonaufzeichnungen. Mitgeschriebene Informationen sind vorsortiert und im Nachhinein einfacher zu verarbeiten als umfangreiche Mitschnitte – anderseits stecken nur in denen die unverfälschten Originalzitate.

Später waren es Presskonferenzen, Seminare und Interviews, in denen ich vor der Frage stand: mitschreiben oder aufzeichnen? Bis ich mit dem iPad und der App SoundNote den Stein der Weisen fand: Mitschreiben *und* aufzeichnen. Während das iPad alles Gesagte aufzeichnet, mache ich mir auf dem Tablet Notizen und zeichne Skizzen sowie Infografiken ab. SoundNote synchronisiert beides.

Es genügt also, kurze Stichwörter niederzuschreiben, wenn etwas Interessantes gesagt wird. Bei der späteren Auswertung muss ich langweilige Passagen nicht anhören, laufe aber nicht Gefahr, wichtige Aussagen zu verpassen. Während der Aufzeichnung bleibt mehr Aufmerksamkeit für den Sprecher und das Gesagte übrig. Das ist gerade im direkten Gespräch, etwa in Interviews wichtig. Dann stört es allerdings auch, wenn ich auf der Display-Tastatur herumtippe. Natürlicher und entspannter finde ich die Situation, wenn man sich mit einem Stift Notizen macht. Dafür nutze ich den Bamboo Stylus von Wacom, mit dem ich recht gut schreiben und auch Grafiken abmalen kann; in Konferenzen ziehe ich die Display-Tastatur vor.

Leider gibt es von SoundNote keine iPhone-Version. Deshalb habe ich mir noch AudioNotiz zugelegt, das sehr ähnlich funktioniert. Beide Apps exportieren Notizen per E-Mail. Weil dabei die Verknüpfung zwischen den Dateien verloren geht, ist es keine gute Idee, allzu radikal aufzuräumen und noch benötigte Notizen zu löschen. Denn wie ich nach einem etwas schlampig ausgeführten Update auf iOS5 ohne iTunes-Backup feststellen musste, ließen sich zuvor exportierte Notizen nicht mehr importieren. *Axel Kossel*

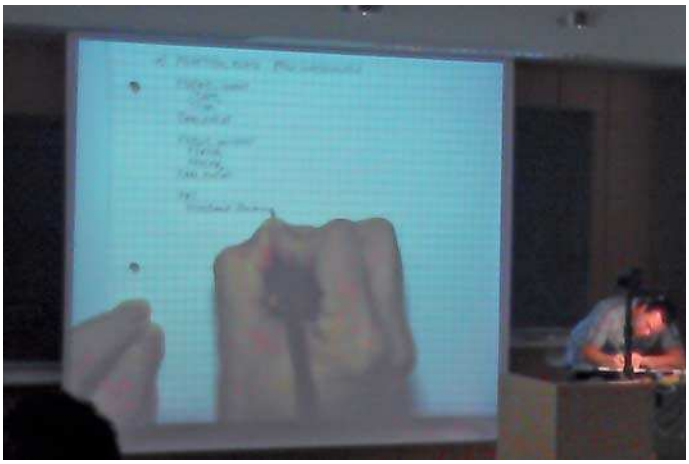
Hintergrund: Spracherkennung

Auf dem PC kommt Spracherkennung in Diktierprogrammen schon lange zum Einsatz und funktioniert dort inzwischen sehr präzise. Voraussetzung ist das Training der Software: Der Anwender liest dem Programm spezielle Texte vor und lässt das Vokabular seiner Textdateien analysieren. So kann die Software das individuelle Sprachprofil des Anwenders verfeinern. Die Diktieranwendungen **Dragon**

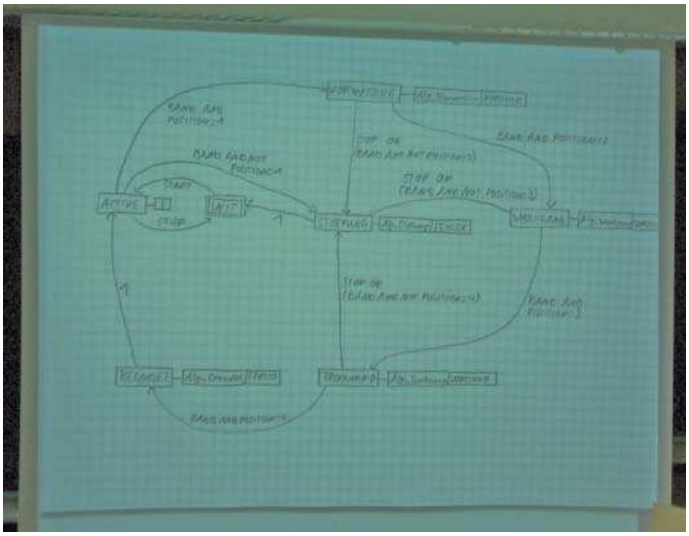
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wohl alle Kameras in Handys und Tablets haben zum Fotografieren von Vortragsfolien eine viel zu kurze Brennweite.



Auch wenn man beim Fotografieren mit dem HTC Flyer einen digitalen Zoom einstellen kann, verbessert das die Bildauflösung keineswegs.



Mit dem optischen Zoom einer längst veralteten Digitalkamera gelingen durchaus verwertbare Bilder aus Vorträgen.

NaturallySpeaking und **Dragon Dictate** von Nuance verstehen nach ausreichend Training nur noch etwa eines von hundert Wörtern falsch.

Wer die Diktiersoftware nutzen möchte, um unterwegs aufgezeichnete Aufnahmen später am PC in editierbaren Text zu verwandeln, muss ein zweites Sprecherprofil erstellen. Dazu liest man die Trainingstexte in das Mobilgerät, wobei die Situation dem späteren Feldeinsatz im Bezug auf Hintergrundgeräusche möglichst ähnlich sein sollte. Allgemeingültige Aussagen zum Erfolg dieses Vorgehens sind nicht möglich. Im Test erreichten wir mit einem trainierten Mobil-Sprecherprofil annähernd so gute Ergebnisse wie am PC.

Die Aufnahmequalität aktueller Smartphones reicht in der Regel aus. Ganz allgemein vermögen Geräte mit zwei eingebauten Mikrofonen, störende Hintergrundgeräusche aus einer Aufnahme herauszurechnen. Im Speziellen empfehlen sich Chips der Firma Audience, die Methoden des menschlichen Hörsystems nachbilden [1].

Gelegenheitsnutzern, die nur ab und an eine SMS diktieren wollen, bietet Nuance seine Spracherkennungstechnik als Apps an: Das kostenlose **Dragon Dictation** für iOS sowie **Flex T9** für Android verwandeln die Audiosignale auf einem Server des Herstellers in Text. Im Test klappte das sehr gut, ebenso wie die mitgelieferte Google-Spracherkennung in Android-Smartphones oder die Spracherkennung mit Siri beim iPhone 4S – auch wenn letzteres derzeit für deutschsprachige Texte noch nicht auf die nötigen Wörterbücher zurückgreifen kann.

Eine häufig an der Hotline gestellte Frage lautet: Kann man Aufnahmen mit unterschiedlichen Sprechern automatisch in Text umwandeln? Das funktioniert leider nicht. Die oben beschriebene, sprecherabhängige Erkennung kommt mit wechselnden Sprechern nicht zurecht. Wer Interviews oder Podiumsdiskussionen transkribieren möchte, muss dies also von Hand erledigen. Die mühselige Tipparbeit, Mitschnitte von Hand in Text zu verwandeln, erleichtern die kostenlosen Programme **f4** für Windows und **f5** für Mac OS X, beide vom Hersteller audiotranskription.de. Damit kann man etwa die Abspielgeschwindigkeit verlangsamen und per Pausetaste komfortabel in der Aufnahme zurückspringen. Auch beim Einfügen von Zeitmarken und Textbausteinen unterstützt die Software den Anwender. Auf der Webseite des Anbieters gibt es zudem jede Menge Tipps und Tricks rund ums Transkribieren.

Dokumente fotografieren

Beim Fotografieren von Schriftstücken sollte das Dokument möglichst plan liegen. Beim Knipsen ist darauf zu achten, dass die Schrift weder verzerrt noch unscharf aufgenommen wird. Verzerrungen entstehen, wenn man die Kamera nicht gerade, sondern schräg auf das Dokument richtet. Falls man ein bewegliches Schriftstück oder eine Buchseite direkt vor der Linse platzieren kann, lässt sich dieser Fehler mit etwas Aufmerksamkeit vermeiden. Schwer zugängliche Plakate oder Schilder kann man dagegen oft nur aus einem schrägen Winkel aufnehmen. Ein weiteres Problem sind gewölbten Buchseiten, die im Foto zu gebogenen Textzeilen führen – eine Herausforderung für jedes Zeichenerkennungsprogramm. Hier lohnt es sich, vor der Aufnahme durch Beschweren der Seite am Rand oder eine ausgleichende Unterlage unter dem Buchdeckel dafür zu sorgen, dass die typische Wölbung des Papiers nicht allzu störend ausfällt. In jedem Fall sollte man zur Sicherheit zwei oder drei Aufnahmen machen.

Eine Vorlage mit gebräuchlicher Schriftgröße darf das Format DIN A3 haben, um mit einer modernen Handycam für den Menschen gut lesbar fotografiert werden zu können. Plant man anschließend eine automatische Zeichenerkennung, empfehlen sich mehrere Aufnahmen kleinerer Textbereiche. Scanner-Apps für Smartphones korrigieren Verzerrungen, Kontrast und Helligkeit und versuchen sich auch an der eigentlichen Zeichenerkennung. Im c't-Test machte **CamScanner** für Android eine gute Figur, konnte aber unter iOS nicht so überzeugen. Auf dem iPhone lieferte das für drei Euro erhältliche **Perfect OCR** bessere Ergebnisse [2]. Letzteres bewerkstelligt die OCR sogar ohne Internetkontakt mit Bordmitteln. Bei

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

CamScanner ist man dagegen auf die OCR-Dienste von Google Docs angewiesen. Die Scan-App **Prizmo** für iOS liest erkannten Text auf Wunsch in zehn Sprachen vor, zusätzlich zur 8 Euro teuren App muss man dafür allerdings per In-App-Kauf noch für jeweils gut zwei Euro die passende Stimme erwerben.

Damit Google einem hochgeladenen JPEG-Bild seine Zeichenerkennung angedeihen lässt, sind schon besser aufgelöste Buchstaben erforderlich. Mit einem Nexus-S-Smartphone erzielten wir gute Resultate, wenn wir eine DIN-A4-Schreibmaschinenseite in zwei Portionen fotografierten und interpretieren ließen.

Visitenkarten-Apps

Visitenkarten stellen für Handycams keine Herausforderung dar. Fotografiert aus etwa einem Viertelmeter Abstand, lieferten in unseren Versuchen mehr als 99 Prozent aller Karten leserliche Schrift. Etwa die für rund 5 Euro auf allen gängigen Plattformen verfügbare App **CamCard** fiel auf einem Android-Phone durch sehr wenige Erkennungsfehler auf und sortierte die gelesenen Zeichen auch gleich in umfangreiche Einträge einer CamCard-eigenen Kontaktdatenbank ein. Bei dieser zwar etwas mühsam zu durchsuchenden, aber pfiffigen Formularauswertung ist allerdings eine Kontrolle neuer Einträge angesagt, denn ab und an schlägt das Programm eine Hausnummer der Postleitzahl zu. Die Standard-Daten eines Kontakts landen auch im Android-Adressbuch, wo sie gewohnt schnell auffindbar sind. iPhone-Besitzer können Visitenkarten auch mit dem **Business Card Reader** des Herstellers ABBYY scannen, der Kontakte ebenfalls in das Adressbuch des iPhones oder zusätzlich in ein gesondert zu erwerbendes Visitenkartenbuch des Herstellers ablegt.

Abseits des Schreibtischs sprechen viele Fotomotive auch ohne Texterkennung für sich. Trotzdem macht die Google-App **Goggles** viele Bilder noch informativer, etwa indem sie Texte im Bildmotiv liest und diese auf Wunsch in die Zwischenablage kopiert, übers Internet übersetzen lässt oder als Anfrage an eine Suchmaschine weiterleitet.

In der Vorlesung

Um den Kameraeinsatz in einer Vortragssituation zu testen, haben wir in einem nicht verdunkelten Hörsaal Vorlesungsinhalte aus Beamer und Overhead-Projektor von der Leinwand fotografiert. In dem vergleichsweise kleinen Auditorium hatten wir uns in die hinterste Sitzreihe verzogen, was der mittleren Position in einem größeren Saal entspricht. Von dieser Position aus ließen sich alle drei Leinwände aus einem annähernd rechten Winkel betrachten.

Bei der Übung mussten sich ein altes und ein aktuelles Smartphone (MDA Pro, 1,2 MPixel) und Nexus S, 5 MPixel), zwei Tablets (Galaxy S und HTC Flyer mit 3,2 beziehungsweise 5 MPixel) sowie eine ältere Digital-Kompaktkamera (Pentax Optio, 3 MPixel) bewähren. Bei keinem Gerät brachte uns das Aufstützen auf die nächstvordere Sitz-Rückenlehne, das Anvisieren per Display oder Sucher, das automatische Scharfstellen oder die Auslöseverzögerung in Zeitnot – von der Handhabung her haben also alle Kandidaten den Test bestanden. Leider waren jedoch auf den meisten Bildern nicht einmal die fettgedruckten Überschriften der Illustrationen lesbar, ganz zu schweigen von

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

kleineren Details in Schrift und Bild.

Die Nebenbei-Kameras in Tablets und Smartphones erfassten mit ihren fest eingestellten Weitwinkel-Brennweiten einen viel zu großen Blickwinkel, sodass sich der relevante Bildinhalt nur auf einen Bruchteil der verfügbaren Bildpunkte verteilte. Auch wenn man beim HTC Flyer per virtuellem Schieberegler ans Motiv heranzoomen kann, hat das keinen Einfluss auf die Schärfe des resultierenden Fotos. Abhilfe schafft nur ein optischer Zoom auf Basis beweglicher Linsen im Objektiv. Der digitale Zoom von Handy- und Tablet-Kameras bewirkt nichts anderes als eine nachträgliche Ausschnittvergrößerung.

Aufgrund der automatischen Belichtungssteuerung aller Handycams überstrahlte außerdem der weiße Bildhintergrund dunkle Schrift und Zeichnungsdetails. Dagegen konnten wir die maßgebliche Leinwand bei der Pentax-Digicam optisch soweit heranzoomen, dass sie einen großen Teil des Bildes ausfüllte. Unter diesen Bedingungen lieferte die Kamera JPEG-Bilder, auf denen sich auch klein beschriftete Vortragsfolien komplett entziffern lassen.

Unterm Strich stellte sich heraus, dass Handycams im Hörsaal kein brauchbares Werkzeug sind. Die Digitalkamera mit optischem Zoom bewährte sich in dieser Situation besser. Allerdings machte sich unsere Pentax beim Test mit irritierenden Zoom-Geräuschen bemerkbar – wer sich extra zum Verfolgen von Vorträgen eine Kamera anschafft, sollte auf deren Geräuschentwicklung achten.

Hintergrund: Zeichenerkennung

Zeichenerkennung funktioniert grundsätzlich durch Mustervergleiche. Dabei werden aber nicht einzelne Zeichen, sondern ganze Wörter mit einem Wörterbuch verglichen. Einzelne, am Rand eines Dokumentenfotos abgeschnittene Buchstaben, die der Mensch beim Lesen fast unbewusst ergänzt, bringen eine OCR-Software daher durcheinander, weil „Knoblauc“, „Kameralins“ oder „Konzer“ nicht im Wörterbuch vorkommen. Ebenso gleicht das menschliche Auge leichte Unschärfe im Foto eines Schriftstücks mühelos aus. Für die Zeichenerkennung sind unscharfe Vorlagen dagegen eine Herausforderung.

Eine Spezialversion des Digitalstifts LiveScribe Echo mit transparentem Gehäuse zeigt dessen gedrängte Innereien.

Nach wie vor liefern Vorlagen mit einer Auflösung von 300 dpi die besten OCR-Ergebnisse. Ob man mit der Kamera seines Smartphones eine DIN-A4-Seite als Ganzes aufnehmen kann, oder besser ein Foto von der oberen und ein zweites von der unteren Blatthälfte anfertigt, lässt sich leicht grob ausrechnen. So erstellt beispielsweise eine Kamera mit 4 Megapixeln Bilder mit rund 1720 × 2300 Pixeln. Beides teilt man durch 300 und rechnet das Ergebnis von Zoll in Zentimeter um. Dann kennt man die Fläche, auf der die eigene Kamera Dokumentenfotos mit annähernd 300 dpi aufnimmt. Im Fall der 4-Megapixel-Kamera ist dies eine Fläche von gut 14 × 19 Zentimetern. Man sollte den Inhalt einer DIN-A4-Seite mit einer solchen Kamera also in zwei Portionen aufnehmen.

Um ein gutes Ergebniss abzuliefern, muss die OCR während der Erkennung außerdem viele Vergleiche anstellen und auf ein umfangreiches Wörterbuch zugreifen – das erklärt, warum viele Scanner-Apps diese diese rechenintensive Arbeit nicht lokal ausführen, sondern Bilder zur Erkennung an einen Server schicken.

Entwickelt wurde die Technik für Vorlagen aus einem Scanner, der zuverlässig dafür sorgt, dass die Vorlage völlig plan liegt und keinerlei störenden Schatten oder Reflektion auftreten. Diese idealen Bedingungen sind beim Einsatz einer Kamera fast nie gegeben. Lässt man eine Zeichenerkennung auf unterwegs geknipste Fotos los, darf man also keinen völlig fehlerfreien Text erwarten. Das Verfahren taugt aber durchaus, um Dokumente etwa in Form eines durchsuchbaren PDFs zu archivieren.

Während die erwähnten Scanner-Apps bei der Vorbereitung von Dokumentenfotos, also beim Ausgleichen von Verzerrungen, Kontrast und Helligkeit, im Test sehr ordentliche Arbeit leisteten, blieb die eigentliche Erkennungsleistung hinter der einer ausgewachsenen OCR-Software für den Desktop-PC zurück. Wer regelmäßig unterwegs Texte fotografiert und an einer möglichst fehlerfreien Umsetzung interessiert ist, sollte die eigentliche Erkennung nicht dem Smartphone überlassen, sondern dem heimischen PC. **ABBYY FotoReader** verwandelt Bilddateien in editierbaren Text, auf der Webseite des Herstellers gibt es eine kostenlose Demo.

Handschriftliche Notizen

Mit Stift und Papier lassen sich auch Diagramme und Illustrationen, mathematische Ausdrücke, chemische Strukturformeln und Noten problemlos festhalten. So sind die althergebrachten handschriftlichen Notizen oft immer noch das Mittel der Wahl. Mit der passenden Hardware lassen sich Schrift und Skizzen direkt während des Schreibens digitalisieren. Zum einen gibt es spezielle Stifte, die ihre Bewegungen auf der Schreibfläche elektronisch festhalten. Später überträgt man die Daten an den Rechner und kann auch den Versuch unternehmen, sie einer Handschrifterkennung zu unterziehen. Zum anderen gibt es diverse Apps, die Smartphones und Tablets in ein mobiles Notizbuch verwandeln sollen. Und schließlich schlägt sich beim Schreiben auf berührungsempfindlichen Displays, etwa dem Bildschirm eines Tablet-PCs, jeder Federstrich direkt im geöffneten Dokument nieder, beispielsweise in einer Microsoft-Journal-Datei.

Wir haben vier Gerätekategorien für handschriftliche Notizen ausprobiert: Digitalstifte mit einer Kamera, die auf Spezialpapier verwendet werden, Digitalstifte für normales Papier, die ihre Daten an einen Klemmbrett-Sensor übertragen, sowie Tablet-PCs und Tablets, meist in Verbindung mit speziellen Stiften. Außerdem sind auch ältere PDAs mit resistivem Touchscreen in

Mündlich ohne Spracherkennung

Vieles notiere ich nicht schriftlich, sondern mündlich. Schon mein vorheriges Smartphone konnte unter Windows Mobile Sprachnotizen aufnehmen, sie gut verständlich wiedergeben und mit Outlook synchronisieren. Um unterwegs einen Geistesblitz festzuhalten, waren gerade mal zwei Tipps nötig. Das ging – bevor es verboten wurde – sogar beim Autofahren. Auf eine anschließende Textumwandlung habe ich verzichtet und diese Memos auf Handy und PC wie in einem akustischen Zettelkasten aufbewahrt.

So konnte ich sogar lange Interviews aufzeichnen und später am PC transkribieren. Dabei kam es meist nur in kurzen Passagen auf den exakten Wortlaut an, den größten Teil des Textes habe ich ohnehin redigiert und musste die Tastatur bemühen, sodass mir eine Spracherkennung wenig geholfen hätte. Hauptsache, bei der Aufnahme sind nicht allzu viele Trittschall-Geräusche mit in den Speicher geraten, etwa wenn das Handy bei der Aufnahme auf dem Tresen eines Messestands lag.

Mein aktuelles Smartphone (Nexus S) kann Fremdgeräusche mit seinen zwei eingebauten Mikrofonen sehr viel besser unterdrücken. Für Aufzeichnungen aus größeren Gesprächsrunden komprimiert es den Audiostrom aber normalerweise so stark, dass man bei der Wiedergabe trotzdem sehr angestrengt zuhören muss. Für solche Fälle verwende ich die App Virtual Recorder, die mit einem anderen Codec zwar deutlich größere Dateien erzeugt, dafür aber auch kristallklare Audioaufnahmen.

Peter Schüler

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Gattung „Tablet-PC“ vertrat im Test ein Convertible PC aus Lenovos ThinkPad-Reihe.

diesem Zusammenhang eine kurze Erwähnung wert.

Digitalstift mit Kamera

Stifte wie der Echo Pen des Herstellers LiveScribe sehen auf den ersten Blick aus wie zu dick geratene Kugelschreiber. Der Schreiber wirkt wie ein Spielzeug aus einem James-Bond-Film – kaum vorstellbar, dass im Bauch des rund 40 Gramm schweren Stifts ein winziger Computer auf Basis einer ARM9-CPU arbeitet. Anhand des Musters auf dem zum Stift passenden Spezialpapier registriert die eingebaute Mini-Kamera alle Schreib- und Zeichenbewegungen und legt sie im Speicher des Stifts ab. LiveScribe-Blöcke, kann man in verschiedenen Farben und Formen erwerben. Ein Collegeblock im A4-Format schlägt mit 5 Euro zu Buche.

Nach dem Upload auf einen Rechner erstellt das zugehörige Programm „LiveScribe Desktop“ daraus digitale Kopien der beschrifteten Blätter. Welcher Federstrich auf welche Seite eines Blocks gehört, erkennt der Stift anhand der individuellen Hintergrund-Raster – auch dann, wenn man beim Notieren wild zwischen neuen und schon beschrifteten Seiten hin- und herblättert und mal hier, mal da etwas ergänzt. Geräte nach diesem von der Firma Anoto entwickelten Prinzip hat c’t schon mehrfach vorgestellt [3, 4].

Unter den Anoto-Stiften tut sich LiveScribe Echo mit drei Besonderheiten hervor: Erstens lässt er sich mit selbst bedrucktem Papier verwenden; PDF-Dateien mit den benötigten Punktrastern gehören zum Lieferumfang. Zweitens steckt im Stift ein eingebautes Mikrofon und ausreichend Speicher, um mehrere Stunden Sprache aufzuzeichnen – mehr dazu im nächsten Abschnitt. Drittens kann er für ihn entwickelte Java-Programme ausführen, bei denen die Dateneingabe analog zu Mausklicks über gedruckte Schaltflächen auf Anoto-Raster erfolgt. Über das einzeilige OLED-Display gibt der Stift Informationen an den Anwender zurück. Tippt man mit dem Stift etwa eine Rechenaufgabe auf dem gedruckten Taschenrechner ein, erscheint das Ergebnis der Berechnung in der Anzeige.

Klemmbrett-Sensoren mit Spezialstiften

Mit Sensoren, die entweder in ein Klemmbrett eingebaut sind oder an einen Notizblock geklammert werden, lässt sich die Spur eines zugehörigen, kameralosen Stifts auf ganz normalem Papier digital aufzeichnen. Die hierfür verwendeten Stifte sind nicht dicker als normale Kugelschreiber. Auch in diesem Fall lässt man die vom Sensor gespeicherten Daten nach dem Upload zum Rechner von einer mitgelieferten Anwen-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Android-App Genial Writing verkleinert handschriftliche Eingaben.

dung rekonstruieren. Da die Sensoren keine Chance haben, von sich aus das gerade beschriftete Blatt zu identifizieren, muss man ihnen jeden Seitenwechsel explizit per Druck auf eine Taste mitteilen. Vergisst man dies, erscheint der Inhalt mehrerer Papierseiten später als wirres Durcheinander auf dem Bildschirm.

Wir haben zwei Vertreter dieser Technik begutachtet: das AceCad-Klemmbrett von Blu Innovation, welches in den Abmessungen für DIN-A4- und DIN-A5-Blöcke mitsamt Stift in noblen Ledermappen erhältlich ist, sowie das unauffälligere Ensemble IRISnotes executive, dessen wichtigste Bestandteile der Stift und ein streichholzschachtelgroßer Empfänger sind. Das IRIS-System lässt sich auch als Mausersatz nutzen, wenn der Sensor mit einem PC verbunden ist. Diese Funktion ersetzt für bescheidene Ansprüche ein Grafiktablett. In beiden Fällen benötigt man wie beim LiveScribe-Stift das zugehörige Vewaltungsprogramm, um Notizen auf dem Windows-PC oder Mac sichtbar zu machen und weiter zu bearbeiten.

Von den beiden Stiften dieser Kategorie gibt nur das AceCad Gelegenheit, per Knopfdruck zu einer früher beschrifteten Seite zurückzublättern, um noch etwas hinzuzufügen. Hierfür ist es aber notwendig, dass man die Seiten auf dem Papier handschriftlich nummeriert hat, sonst gerät man bei solchen Aktionen allzu leicht auf den falschen Speicherbereich.

Alle vorgestellten Digitalstifte bringen eine separate Handschrifterkennung mit. Dem IRISnotes-Stift liegt das Programm **MyScript Studio Notes Edition** bei, beim Stift von Blu Innovation heißt das zugehörige, nur für Windows verfügbare Programm **DigiMemo MyScript** und der LiveScribe-Stift wird mit **MyScript for LiveScribe** geliefert. Alle drei Programme stammen vom Hersteller VisionObjects. Zwar lassen sich 30-Tage-Demos von MyScript aus dem Web laden, doch das nützt ohne ein passendes Eingabegerät nichts, denn das Programm bearbeitet keine Bilddaten aus Scannern oder Kameras. Das native Dateiformat des Programms ist MyScript Notes (.notes). Außerdem liest die Software Daten in den Formaten ACECAD DigiMemo (.dhw), IBM Crosspad (.ps) sowie Daten aus bestimmten Grafik-Tablets.

Tablet-PCs mit induktiven Stiften

Tablet-PCs mit Windows als Betriebssystem bauen fast ausnahmslos auf induktive Stifte und entsprechende Sensoren, um Skizzen auf dem Display zu erfassen. Mit diesen Griffeln kann man anders als etwa auf einem iPad filigran schreiben und zeichnen, sie ermöglichen sogar Variationen in der Strichstärke, wenn man unterschiedlich stark aufdrückt. Allerdings reagiert das Display bei dieser Technik bereits, wenn sich die Stiftspitze der Schreibfläche nur annähert. Berührt man das Display dann tatsächlich, zeigt sich oft bereits ein unerwünschter Linienansatz. Außerdem ergibt sich bei dieser Technik je nach Gerät ein Versatz von einigen Millimetern zwischen der sichtbaren und der vom Rechner erkannten Stiftposition. Beim Schreiben schleudert der Stift-Cursor dem realen Stift permanent hinterher. Es braucht etwas Übung, um sich auf diese Effekte einzustellen, die meisten Besitzer von Tablet-PCs fühlen sich dadurch aber nicht gestört.

Windows unterstützt auf Tablet-PCs das Konzept der elektronischen Tinte, das in zwei Ebenen das ursprüngliche Bild der Handschrift mit dem erkannten Text aus Druckbuchstaben kombiniert [5]. Beim Schreiben von Hand in das serienmäßige Windows-Programm „Journal“ oder in die MS-Office-Komponente OneNote bringen Tablet-PCs gute Ergebnisse bei der Handschrifterkennung zuwege. Man fängt den handschriftlichen Text dazu portionsweise mit dem Lasso ein und startet per Stift-Tap die Umsetzung. Die Handschrifterkennung präsentiert dann den erkannten Inhalt inklusive einiger Alternativen und lässt jedes Erkennungsergebnis einzeln vom Benutzer abnicken.

Tablet-PCs mit eingebauter mechanischer Tastatur verbinden die üblichen Fähigkeiten zur Aufnahme von Tastatur- und Audio-Aufzeichnungen mit der gleichzeitigen Option, Handschrift und Skizzen per Stift festzuhalten. Eine interessante Sonderposition nahm in unseren Tests der HTC Flyer ein. Das Android-gestützte Tablet bedient man für Routineaufgaben ganz normal mit den Fingerspitzen. Tippt der Anwender jedoch mit dem mitgelieferten induktiven Griffel auf die rechte untere Ecke des 7-Zoll-Displays, kann er in einigen Anwendungen sogar feingezeichnete Anmerkungen festhalten. Zum Beispiel in der serienmäßigen Anwendung zur Anzeige von Bilddateien lassen sich Skizzen und handschriftliche Kommentare als zusätzliche Bildebene anfügen. Zum Transfer kann man beide Ebenen miteinander verschmelzen oder als eigenständige Bilder zur späteren Bearbeitung exportieren. Genauso lassen sich Webseiten bekritzeln – in Reaktion auf einen Tap mit dem Griffel, erstellt der Browser einen Screenshot und öffnet diesen postwendend in der Bilderanzeige. Selbstverständlich kann man mit dem Stift auch auf ein jungfräuliches Notizblatt zeichnen.

Geräte mit resistivem Touch-Display

Ältere PDAs und Tablets, die sich mit einem spitzen Griffel oder notfalls mit dem Fingernagel bedienen lassen, sind zwar vom Markt verschwunden, aber deshalb noch lange nicht ausgestorben. Auf ihre resistiven Bildschirme lassen sich problemlos einfache Zeichnungen und Kurztexte kritzeln – sogar so präzise, dass viele dieser Geräte die virtuelle Tintenspur mit einer treffergenauen Handschrifterkennung auswerten können. Zwar wird die Handschrift auf dem Display meist unleserlich für Mensch und Maschine, wenn der Handballen beim Schreiben frei neben dem kleinen Gerät schwebt, sodass auf einem PDA nur einzelne Wörter, etwa für eine Einkaufsliste, zuverlässig zu notieren sind. Doch eignen sich solche Geräte, die man billig gebraucht bei Ebay ergattern kann, durchaus, um simple Skizzen festzuhalten und später mit dem PC zu synchronisieren.

Die technischen Qualitäten aller Testkandidaten (außer dem PDA, dessen Display für diese Aufgabe zu klein war) haben wir zuerst mit einem handgeschriebenen Mustertext überprüft. Die Wiedergabe auf dem Bildschirm ließ manche Mängel der Digitalisierung sofort ins Auge stechen. So verschluckt der LiveScribe-

Schnelles Notizbuch

Mein elektronisches Notizbuch muss vor allem eines sein: schnell und einfach. Ich habe mir etliche Android-Notiztools angesehen, aber die meisten waren mir zu überfrachtet oder starteten zu gemächlich – wenn ich einen Geistesblitz habe, will ich ihn sofort festhalten. Cloud-Funktionen brauche ich nicht, denn meine persönlichen Gedanken will ich nicht auf fremden Servern speichern.

So habe ich mich für die kostenlose Version von Note Everything entschieden. Über ein Widget kann ich die App auf meinem Homescreen steuern und mit nur jeweils einem Fingertipp eine Notiz eintippen oder ins Mikrofon sprechen, etwas zeichnen oder meine Notizenliste aufrufen. Wenn ich meine Notizen exportieren möchte, schicke ich sie mir per Mail oder exportiere sie auf die SD-Karte. *Jan-Keno Janssen*

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stift bei manchen Schreibern wiederholt halbe oder ganze Buchstaben, weil er mit besonders flüchtigen Schreibbewegungen anscheinend nicht mithalten kann. Beim IRIS-Stift trat dieser Mangel viel seltener auf und beim Blu Innovation-Klemmbrett gar nicht.

Prinzipiell muss man bei allen Techniken zur Stifteingabe damit rechnen, dass die digitalen Abbilder besonders an den Rändern des Eingabebereichs verzerrt sind. Außerdem produzieren manche Techniken an jeder Stiftposition einen Versatz, der von der Neigung des Stifts abhängt. Um diese beiden Effekte zu bewerten, haben wir mit jedem Testkandidaten zwei Zeichnungen mit Stift und Lineal angefertigt. Die daraus entstandenen Bilddateien (siehe c't-Link) weisen am Seitenrand reichlich krumme Linienstücke und die Quadrate auf, deren Kanten (die wir mit unterschiedlichen Stifthaltungen gezeichnet haben) sich nur näherungsweise an den Ecken treffen.

Mit Backup auf Papier

Der Smartpen Pulse ist für mich in vielen Situationen die perfekte Lösung, um Notizen festzuhalten. Etwa für Interviews, wenn es darum, nicht ständig den Blick vom Gesprächspartner auf ein Notebook oder iPad lenken zu müssen – man ist näher am Menschen.

Auch spontane Geistesblitze während eines Brainstormings halte ich lieber auf Papier fest, damit sie nicht im digitalen Nirwana irgendeiner App verschwinden. Durch Nutzung des Smartpens lege ich automatisch ein Backup an, denn ich habe sowohl die digitale Fassung meiner Notizen mit allen Möglichkeiten der Bearbeitung, als auch eine analoge Version auf Paper, die vor jedem Datencrash gefeit ist – inklusive dem vertrauen Kratzen einer Kugelschreibermine auf (fast) normalem Papier. Zudem ist das Equipment unschlagbar leicht und kompakt.

Um Irritationen bei meinen Mitmenschen zu vermeiden, habe ich sämtliche Sounds durch einen „Klick" auf das Mute-Symbol meines Blocks deaktiviert. Trotzdem ernte ich häufig ungläubige Blicke, wenn jemand auf das leuchtstarke Display meines Stifts aufmerksam wird und ich daraufhin die Funktionsweise erkläre.

Da sich das iPad mehr und mehr zum Mobilrechner meiner Wahl entwickelt, vermisse ich allerdings die Möglichkeit, meine Notizen direkt aufs iPad übertragen und etwa per Mail verschicken zu können. Über eine passende App kann man die zuvor mit dem PC oder Mac synchronisierten und ins Netz geschaufelten PDF-Pencasts zumindest auf Mobilgeräten abspielen. *Ronald Eikenberg*

Tablets als Notizblock

An Apps, die ein Tablet zum Notizbuch umfunktionieren wollen, herrscht kein Mangel. Viele davon entpuppen sich als reine Spielerei: Notizen sortiert man damit in detailverliebt gestaltete virtuelle Kladden in allen Farben des Regenbogens, allerlei mit Blümchen oder Schnörkeln verzierte virtuelle Briefpapiere stehen als Alternative neben linierten Schreibfeldern zur Wahl. Wer Freude an solchen Dingen hat, kann mit **Penultimate** für das iPad besonders stilvolle Notizbuchseiten erzeugen, auf denen auch Fotos samt handschriftlicher Kommentare Platz finden.

Apps, die sich der eigentlichen Probleme beim Schreiben auf Smartphone- und Tablet-Displays annehmen, sind schon seltener. Problem Nummer 1: Mit der Fingerkuppe oder Spezialstiften auf ein kapazitives Display zu schreiben ist ungefähr so praktisch wie das Lösen eines Kreuzworträtsels per Malerquast. Die Android-App **Genial Writing** schafft Abhilfe. Mit ihr malt man jeweils ein Wort aufs Display und fügt es per Schaltfläche an die aktuelle Aufzeichnung an, die als stark verkleinerte Handschrift in der oberen Hälfte des Displays zu sehen ist.

Problem Nummer 2 betrifft den Handballen. Hält man ihn krampfhaft vom Display entfernt, wird das Schreiben mühsam und die Schrift krakelig. Berührt er den Touchscreen, interpretieren die Mobilgeräte ihn als zweite Komponenten einer Multitouch-Geste und akzeptieren eine Stiftbewegung nicht mehr als Linieneingabe. Die iPad-App **UPAD** für 4 Euro behebt diese Schwierigkeit durch eine Handballen-Kompensation.

Nur wenige Apps versuchen sich daran, Mobilgeräten mit kapazitiven Displays zu einer Handschrifterkennung zu verhelfen. Die iPad-App **MyScript Memo** funktionierte in unserem Test ganz ordentlich. Fehler traten etwa bei Satzzeichen auf, und auch mit Schrift auf gekrümmten Zeilen kam die App nicht gut zurecht. Zudem störte auch hier ein aufliegender Handballen, im schlimmsten Fall machte er eine Eingabe unmöglich. MyScript Memo stammt – ebenso wie die zu den Digitalstiften mitgelieferten Programme – vom Hersteller VisionObjects. Es gibt auch eine Android-Version der App. Sie heißt „MyScript Notes Mobile", steht jedoch nur als OEM-Version zur Verfügung. Diese Anwendung steckt beispielsweise in der Handschrifterkennung des neuen ThinkPad Tablet von Lenovo (siehe Seite 64).

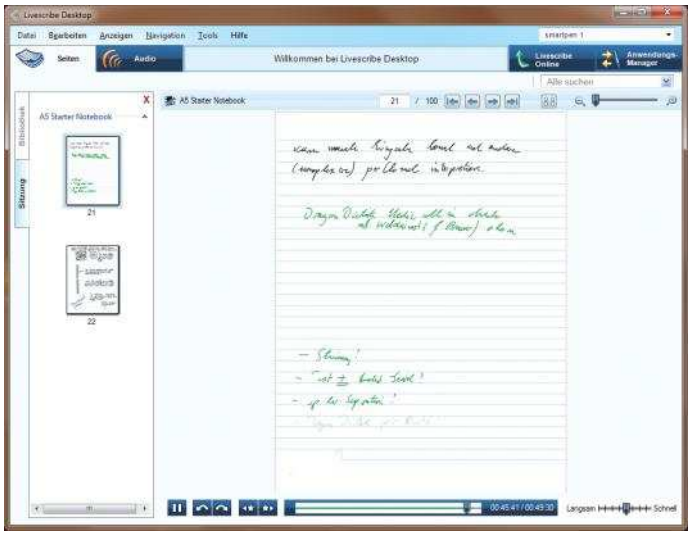
Routinen zur Handschrifterkennung enthalten auch die Apps **WritePad** für Android beziehungsweise **WritePad German for iPad** von Phatware, dem Hersteller des altbekannten Programms **Calligrapher** für ältere PDAs mit Windows Mobile. Anders als die MyScript-App kooperiert WritePad als Eingabe-Conduit mit beliebigen Apps, andererseits legt es den Anwender auf einen begrenzten Eingabebereich als Schreibfläche fest. Außerdem stellten wir im Test mit einem Galaxy-Tab fest, dass die Software bei sehr zügigen Schreibbewegungen ab und zu eine Passage verpasst.

Hintergrund: Handschrifterkennung

Software zum Umwandeln von Handschrift glättet zunächst die vom Stift erzeugte Linie und normalisiert die Schriftgröße. Bei manchen Erkennungsprogrammen ist es Pflicht, dass der Anwender Buchstaben klar voneinander abgrenzt. Andere Programme erlauben zusammenhängende Buchstaben und versuchen nachträglich, diese zu segmentieren. So oder so wer-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Das zugehörige Verwaltungsprogramm zeigt, was man mit dem LiveScribe Stift geschrieben hat, und spielt ab, was dazu gesprochen wurde.

SoundNote gibt Sprachaufzeichnungen passgenau zum angetippten Wort im Text wieder, auch wenn dieser schon viele Zeilen oberhalb des angezeigten Ausschnitts enthält.

den Einzelsegmente durch Mustervergleiche einem Buchstaben zugeordnet und dann wieder zu Wörtern zusammengesetzt. Hierbei verbessert es das Ergebnis, wenn die Software nicht nur Einzelwörter mit einem Wörterbuch abgleicht, sondern auch den Kontext berücksichtigt. Ein Benutzerwörterbuch steigert die Erkennungsqualität ebenfalls.

Einen entscheidenden Unterschied macht es, ob für die Erkennung Informationen über den Schreibvorgang vorliegen; man spricht in diesem Fall von Online-Erkennung, auch wenn sie nachträglich stattfindet. Während des Schreibens lassen sich nämlich viel mehr Informationen sammeln, als aus einem Bild der fertigen Handschrift extrahiert werden können. Die in Echtzeit mitlaufende Schrifterkennung der Tablet-PC-Versionen von Windows etwa wertet auch die Druckintensität und den Stiftwinkel aus. Die Kenntnis der Schreibrichtung verbessert das Ergebnis ebenfalls, also die Information, ob ein Schreiber rechts oben oder links unten zu einer diagonalen Linie angesetzt hat.

Das erklärt, warum die Handschrifterkennung auf einem älteren Windows-Tablet-PC oder einem betagten PDA vergleichsweise gut funktioniert: Die aktuell nicht mehr so verbreiteten resistiven Touchscreens, die mit jedem beliebigen Stift-artigen Gegenstand beschrieben werden können, haben für die Handschrifterkennung Vorteile. Die kapazitiven Screens aktueller Tablets können dagegen aufgrund ihrer Funktionsweise keine Druckunterschiede registrieren.

Unsere Tests mit der Handschrifterkennung fielen sowohl bei Eingaben am Tablet als auch mit den Digitalstiften ernüchternd aus. Eine wirklich brauchbare Umsetzung gelang nur, wenn die Testperson gut leserlich schrieb und zudem auf halbwegs gerade Zeilen achtete. Für die meisten Erwachsenen bedeutet dies, sich beim Schreiben so sehr zu konzentrieren und zu disziplinieren, dass uns das Verfahren zum Erfassen längerer Texte noch nicht praktikabel erscheint. Eine Ausnahme macht lediglich die Windows-Handschrifterkennung für Tablet-PCs. Der Handschrift-Test beim ThinkPad Tablet von Lenovo (siehe Seite 64) mit einem gerätespezifischen Spezialstift und ohne Handballen-Interferenz lässt hoffen: Die Erkennung kam mit den verbundenen Buchstaben einer Schreibschrift recht gut klar. Schräge Zeilen lieferten dagegen Fehler, und Schrift entlang eines Kreisbogens ließ sich gar nicht bearbeiten. Insgesamt blieb die Erkennungsqualität auch hier leicht hinter der des Windows-Tablet-PC zurück.

Schrift, Skizzen und Audio kombinieren

In Vorlesungsmitschriften finden sich mitunter hektisch gekritzelte Randbemerkungen wie „Wichtiger Faktor!“ oder „A und B vert.??“, die den Verfasser bei der späteren Durchsicht vor Rätsel stellen, weil sich aus den Aufzeichnungen nicht mehr rekonstruieren lässt, was so wichtig war und wofür A und B steht. Der Echo Pen von LiveScribe hat für solche Fälle eine Audio-Aufnahmefunktion. Das Modell mit 4 GByte internem Flash-Speicher kann etwa 400 Stunden aufnehmen.

So lassen sich ausführliche Notizen um kurze Mitschnitte ergänzen, beispielsweise wenn der Dozent eine knifflige Berechnung oder eine komplexe Grafik erklärt. Auch die umgekehrte Arbeitsweise ist möglich: Man notiert nur Stichpunkte und zeichnet längere Audio-Passagen auf. Später springt man durch einen Klick auf die stichwortartigen Notizen zur entsprechenden Stelle in der Aufzeichnung. Die Wiedergabe erfolgt über den Lautsprecher des Stifts oder angeschlossene Kopfhörer. Die Aufzeichnungsqualität ist gut, sofern der Sprecher nicht allzu leise spricht. Bei deutlichen Umgebungsgeräuschen wird das Abhören allerdings zu einer mühseligen Angelegenheit.

Über USB kann man die Aufzeichnungen in iTunes-Manier mit dem PC oder Mac synchronisieren. Das hierzu nötige Programm **LiveScribe Desktop** ist etwas schwerfällig. Passend zur Kodierung der beschrifteten Anoto-Notizblätter organisiert es die hochgeladenen Schrift- und Tonaufzeichnungen in Notizblöcke. Text, der bei laufender Tonaufzeichnung geschrieben wurde, erscheint in einer anderen Farbe auf dem Desktop. Eine weitere Parallele zu iTunes ist, dass man hierüber zusätzliche für den Stift entwickelte Java-Programme installieren kann. Leider hat der Hersteller das Entwicklungskit für derartige Anwendungen aus dem Web genommen, wollte aber nicht ausschließen, dass es als Community-Software ohne Support doch wieder auftauchen könnte. Alternative Werkzeuge finden sich unter www.penlets.org.

Notizen des LiveScribe-Stifts lassen sich nur über die mitgelieferte Anwendung bearbeiten. Daran ändert auch die jüngste Errungenschaft des Herstellers nichts, die schon beim Schreiben mit dem zugehörigen Stift die Option zulässt, den aufgezeichneten Inhalt automatisch an Google Mail oder Evernote weiterzuleiten. Diese Vorgaben werden nämlich erst nach dem Upload auf den PC vom dortigen LiveScribe-Desktop in die Tat umgesetzt. Ein Export ist in diversen Formaten möglich, darunter auch als PDF mitsamt der Tonspur. Mit der aktuellen Version des Acrobat Reader kann man solche Dokumente anschauen und -hören, die digitale Tinte erscheint vor den Augen des Betrachters, während er der Audioaufzeichnung lauscht.

Mit speziellen Apps lassen sich auch iPad und Co. so aufrüsten, dass sie kombinierte Schrift- und Sprachnotizen erstellen: auf dem iPad hält **SoundNote** getippte Texte ebenso wie mit dem

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HTCs Flyer gibt Anwendern auch unterwegs die Gelegenheit, Fotos handschriftlich zu kommentieren.

Finger Gekritzeltes zusammen mit einer laufenden Sprachaufzeichnung fest. Die App merkt sich für jede Textstelle, welche Position der Audiodatei zum Zeitpunkt des Eintippens gerade aktuell war. SoundNote speichert Aufzeichnungen automatisch und listet sie chronologisch; die erste Zeile dient als Überschrift und Name der Datei. Die Aufzeichnungen landen zunächst im Arbeitsspeicher des Geräts. Sie sind auch ohne Internet-Kontakt weiter bearbeitbar, lassen sich aber auch in der Cloud ablegen oder per E-Mail verschicken. Man erhält dann den Text als PDF mit Zeitangaben an jeder Zeile, gegebenenfalls ein weiteres PDF mit Zeichnungen sowie eine M4A-Audiodatei – die zeitliche Verknüpfung zwischen den Informationen geht also beim Export verloren. Eine Stunde Tonaufzeichnung in M4A mit 64 KBit/s Mono belegt etwa 25 MByte.

Ganz ähnlich funktioniert **AudioNotiz**, das anders als SoundNote auch mit iPhone oder iPod touch nutzbar ist. Auch diese App exportiert Notizen per E-Mail, erzeugt dabei aber nicht M4A, sondern das außerhalb von Quicktime schwerer verdauliche Core Audio Format. Beide Apps enthalten einen Server, sodass man von einem Computer im gleichen WLAN aus die Dateien auch mit dem Browser herunterladen kann. Den Export nach Dropbox beherrscht nur SoundNote. AudioNotiz hat für Vielnutzer den Vorteil, dass es Notizen in Ordnern organisiert, während bei SoundNote schneller die Übersicht verloren geht. Auch mit AudioNotiz erstellten Aufzeichnungen lassen sich nur innerhalb dieser Anwendungen bearbeiten, wenn der Zeitbezug erhalten bleiben soll, beim Export geht er verloren.

Auch die diversen Mobilgeräte-Clients des Webdienstes **Evernote** können Mikrofonaufnahmen machen, während man gleichzeitig tippen darf. Eine Synchronisation zwischen Getipptem und dem zugehörigen Zeitpunkt in der Tonaufnahme schafft Evernote allerdings nicht – Bilder und Audioclips werden wie Mail-Anhänge verwaltet.

Dauerhafte Aufbewahrung

Am Ende stellt sich die Frage, wie man die Flut der gesammelten Memos so aufbewahrt, dass man sowohl zuhause als auch unterwegs ungehindert darauf zugreifen kann. Der simpelste Weg führt über das elektronische Postfach: Man widmet einfach jedem Gedanken eine eigene Mail. Dieses Verfahren kommt ohne zusätzliche Software aus, wird jedoch schnell unübersichtlich. Online-Speicher wie **Dropbox** und **SkyDrive** erlauben ein strukturierteres Vorgehen. Sie nehmen beliebige Inhalte per Webdienst entgegen und lassen sich aus zahlreichen Notizen-Anwendungen heraus unmittelbar als Dokumentenablage einspannen. Wer nicht stundenlange

Anzeige

Präzise Stifterkennung auf dem Tablet PC

Seit zehn Jahren gibt es Tablet-PCs mit Windows, zehn Jahre sind sie eine kleine Nische geblieben. Eine Nische, in die ich lange Zeit hineinpasste. An der Uni und später im Beruf haben mir Tablet-PCs den Notizblock ersetzt, und nur die beschränkte Akkulaufzeit zwingt mich immer wieder zum Papier.

Die Killerfeatures sind für mich die präzise, druckempfindliche Erkennung des Stifts – um Längen besser als auf iPad und Co. – sowie die im Volltext durchsuchbaren handschriftlichen Notizen. Zwar reicht die Handschrifterkennung für Deutsch nicht aus, um mein Geschreibsel komplett fehlerlos in ASCII-Text zu konvertieren, doch darum geht es mir gar nicht: Ich will den Zettel nicht zum Text machen, ich will ihn nur schnell finden, wenn ich nach ihm suche.

Mit Microsofts OneNote bleiben nur wenig Wünsche offen: Dort kritzelt man seine Notizen in ein Endlos-Blatt und fügt von Bild bis Ton so ziemlich alles ein, was sich in einer Vorlesung so ansammelt. PDFs werden mit dem PDF Annotator vollgeschrieben. Und wenn ich doch mal was Längeres tippen muss, kann ich meinen Convertible Tablet-PC per Display-Dreh in ein Notebook verwandeln.

An diesem Workflow hat sich in sieben Jahren nichts geändert – leider. Denn der Tablet-PC steht seit Jahren still: Während fürs iPad im Wochenrhythmus neue Notizen- und Skizzentools veröffentlicht werden, fehlt es bei den Tablet-PCs an spannender Software; Projekte wie das vielversprechende InkSeine haben es nie über ein frühes Betastadium hinausgebracht. Ob sich da was mit Window 8 ändert, wage ich zu bezweifeln – da geht es um Touch und nicht ums Mitschreiben.

Seit ich nicht mehr so oft auf Seminaren und Meetings umherschwirre, brauche ich nur noch selten einen Notizblock und der Stift bleibt meistens im Slot. Wenn mein alter Tablet-PC ausgedient hat, werde ich mir deshalb überlegen, ob ich mir nochmal ein Notebook mit Griffel kaufe. Denn um mir einfach kurz etwas zu notieren und es später schnell wiederzufinden, reicht mein Smartphone dank der großen App-Vielfalt inzwischen völlig. *Achim Barczok*

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Videos sammelt, wird mit den kostenlos nutzbaren Speicherkontingenten dieser Dienste meist auskommen und kann die im Web hinterlegten Informationen von jedem erdenklichen Endgerät aus bequem abrufen. Wie genau er seine Daten dort organisiert, ist dem Anwender überlassen.

Weil die meisten Mobilgeräte keine Volltextsuche in Inhalten der allgemeinen Speicherdienste zuwege bringen, sind aber auch diese Ablagemöglichkeiten nichts für Chaoten. **Evernote** und **Springpad** bieten ihnen gezieltere Unterstützung beim Sortieren und Durchsuchen von Notizen aller Art.

Evernote speichert alle gesammelten Daten auf dem Webserver des Anbieters – bis zu 60 MByte pro Monat sind gratis, darüber hinaus muss man für 5 US-Dollar im Monat Evernote Premium abonnieren. Evernote-Notizen lassen sich in Notizbüchern zusammenfassen, in welchen man per Volltextsuche recherchieren kann. Die Fundstellen in allen Notizen des jeweiligen Buchs hebt der Server dann farblich hervor. Außerdem kann man Notizen mit Schlagwörtern verknüpfen. Die Mobil-Clients zu Evernote enthalten neuerdings einen Cache, sodass man damit weiterarbeiten kann, wenn die Internetverbindung ausfällt. Doch ist Evernote nicht bereit, seine Serverinhalte für die anderweitige Verarbeitung oder Wiedergabe zu exportieren. Das ist kein Problem bei Bildern und Texten, die man am Desktop aus der Webseite extrahieren kann, aber Audioclips sind auf diese Art und Weise ausschließlich vom Server abspielbar und etwa für eine anschließende Spracherkennung verloren. Vorsichtige Gemüter können mit dem **Evernote Exporter** ein lokales Backup der Serverdaten auf ihren Windows-Rechner ziehen, doch sind diese Backups ausschließlich mit Evernote verwertbar.

Das kostenlose **Springpad** gibt sich am Desktop-PC wie ein ausgefuchster Outliner, der neben Texten, Fotos und Videos auch Schnipsel aus Webseiten oder Kalendereinträge verwaltet. Insbesondere beim Organisieren tut sich das Programm hervor, indem es seine Inhalte in Notebooks einsortieren und Notebook-übergreifend mit Tags kategorisieren kann. Außerdem pflegt es für jedes Notebook so etwas wie einen eigenen Desktop, auf dem man einige oder alle Notebook-Inhalte zur gleichzeitigen Betrachtung drapieren kann. Leider sind die Apps für Android und insbesondere fürs iPad wesentlich weniger mächtig und bieten nur grundlegende Funktionen, Text, Bild und Ton in der Cloud zu speichern.

Wer der Speicherung in der Cloud misstraut, greift zu **NoteEverything**. Die App legt Texte, Kalendereinträge, Skizzen und Audioaufzeichnungen im Arbeitsspeicher ab, exportiert diese auf Wunsch aber auch per E-Mail oder an Google Docs. NoteEverything kann mittels der Handycam Barcodes lesen und die erkannten Zahlencodes als Notizen festhalten. Die Möglichkeit, Notizen in Ordner zu sortieren, verspricht allerdings mehr als sie halten kann, es gibt nämlich nur eine einzige Verzeichnisebene.

Das Notizenprogramm **OneNote** ist Bestandteil von Microsofts Office-Suite und läuft prinzipiell auf Windows-PCs. Seinen vollen Funktionsumfang offenbart es aber nur auf einem Tablet-PC, wo es auch Handschrift und Skizzen per Stift entgegennimmt und als elektronische Tinte speichern kann. Das Programm kann Eingaben mit den Positionen eines gleichzeitig aufgenommenen Audiomitschnitts verknüpfen und bietet die Im- und Exportoptionen, die man von einer MS-Office-Komponente erwarten darf. Leider ist das im US-App-Store erhältliche **OneNote for iPhone** nur ein Schatten seiner Windows-Vorlage und keine Empfehlung wert [6].

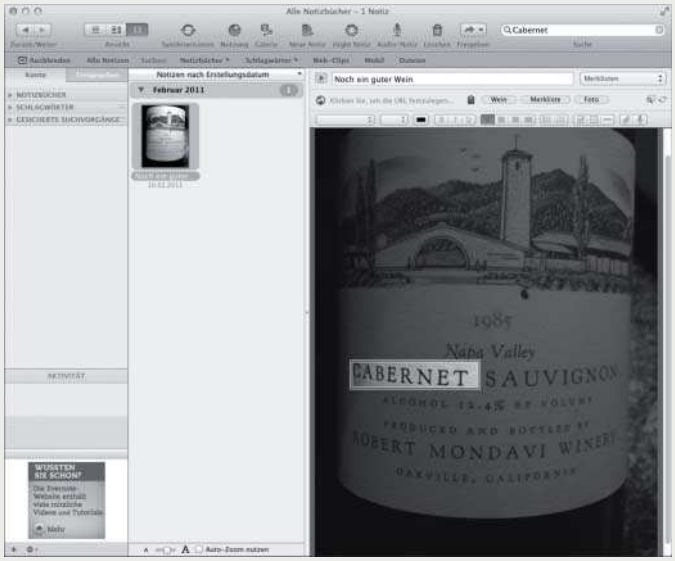
Unabhängig vom Speicherort schaffen nützliche Apps zum Kommentieren von Notizen zusätzliche Ordnung. So lassen sich mit **iAnnotate** für iPhone und für iPad – zwei Apps von verschiedenen Herstellern – Textmarkierungen und schriftliche Anmerkungen in PDFs und Bilddateien ergänzen, **ezPDF Reader** und **RepliGo Reader** annotieren PDFs auf Android-Smartphones.

Speichern in der Wolke

Klar, zum Wiederfinden meines Autos im Parkhaus brauche ich nur ein paar Ziffern zu notieren. Aber einen interessanten Tipp aus einem Magazin fotografiere ich lieber ab, als alles abzutippen. Im Auto während der Fahrt geht beides nicht – da halte ich meine Geistesblitze lieber als Audioaufzeichnung fest. Das Ganze nützt mir aber nichts, wenn ich nicht wirklich immer und überall Zugriff auf meine Notizen habe. Synchronisation zwischen mehreren Geräten ist demnach Pflicht. Und was die Organisation betrifft, gilt für mich: Aufräumen ist retro, eine ordentliche Suchfunktion die Zukunft.

Mein perfektes Notizprogramm hat es also nicht leicht. Evernote erfüllt meine Wünsche trotzdem und übertrifft sie sogar teilweise. Der kleine Elefant kann Notizen als Text, Ton oder Foto speichern. Dazu nutzt er alles, was er an Hardware erreichen kann. Die iSight und das Mikro in meinem Macbook werden so plötzlich nützlich, ebenso die Kamera in meinem Handy.

Mit Etiketten versehen und eventuell in verschiedene Notizbücher sortiert, wandern die Infos allesamt als Backup in die Wolke, genauer: auf die Evernote-Server – auf Wunsch auch kostensparend nur dann, wenn ein WLAN erreichbar ist. So stehen alle meine Notizen an jedem Ort für mich bereit: zu Hause am Mac, in der Arbeit am Windows-Rechner, unterwegs auf dem Handy und wenn alle Stricke reißen eben in einem x-beliebigen Browser bei Freunden oder im Internet-Café.



Evernote kann auch etwas mit Texten in Bildern anfangen.

Das Lagern der eigenen Informationen auf fremden Servern ist nicht jedermanns Sache, aber in diesem Fall ermöglicht es zusätzlich den in meinen Augen besten Trick des Elefanten: Volltextsuche in Bildern. Die Server analysieren meine Schnappschüsse und erkennen darin geschriebenen Text. Das kann Gedrucktes oder Handgeschriebenes gleichermaßen sein. Vorbei die Zeiten, wo ich nach einer Besprechung ein Whiteboard oder die Visitenkarte eines Besuchers fotografiert habe, nur um die Informationen später dann noch mal abzutippen. Dank Evernote finde ich ganz ohne Aufwand das Etikett des leckeren Weins auf dem letzten Urlaub wieder – Prost!

Markus Stöbe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fazit

Das Smartphone erwies sich im Test als Allround-Talent zum Informationensammeln. Gilt es, unterwegs längere Texte zu schreiben, lohnt sich eine vollwertige Tastatur – zum Beispiel als Zubehör mit Anbindung über Bluetooth. Für Sprachnotizen sind aktuelle Geräte in der Regel gut gerüstet. Die Vorteile spezieller Audio-Recorder liegen in der Handhabung, sind jedoch nur für Vieldiktierer von Interesse. Apps und Webdienste verarbeiten kurze Sprachportionen mit akzeptabler Fehlerquote in Text; wer längere Mitschnitte umwandeln will, kann ein PC-Programm nutzen.

Beim Fotografieren von Motiven unter günstigen Bedingungen und aus Armeslänge leistet die Smartphone-Kamera gute Dienste. Anders sieht es im Hörsaal aus: Um Tafelbilder oder Powerpoint-Folien festzuhalten, bringen selbst billige oder veraltete Digitalkameras bessere Voraussetzungen mit, entscheidend ist hier der optische Zoom. Scanner-Apps helfen, Verzerrung, Kontrast und Helligkeit in Dokumentenfotos zu korrigieren. Ihre OCR-Fähigkeiten genügen für einfache Ansprüche, bleiben aber hinter denen eines PC-Programms zurück.

Wer gern mit der Hand schreibt oder Skizzen kritzelt, kann das Ergebnis mit einem Digital Pen gleichzeitig auf Papier und elektronisch festhalten. Handschrift und Scribbles lassen sich auch irgendwie per Smartphone oder Tablet aufzeichnen – Apps für vielerlei Geschmäcker gibt es reichlich, doch beim Schreiben auf einem Display muss man mit Einschränkungen leben. Wer seine Handschrift später in ASCII-Texte umwandeln lassen möchte, muss das Ergebnis auf jeden Fall nachbearbeiten; eine Ausnahme bildet lediglich der Windows-gestützte Tablet-PC.

Die gesammelten Informationen lassen sich auf dem PC oder in der Cloud aufbewahren. Spezialisierte Geräte von der Kamera über dem Audio-Recorder bis zum Digital Pen werden am PC problemlos als Massenspeicher erkannt, sodass man bei der Ablage alle Möglichkeiten hat. Wer mit Smartphone oder Tablet arbeitet, sollte im Voraus überlegen, ob er seine Daten aufs lokale Gerät beschränken oder stattdessen weltweit erreichbar in der Cloud aufbewahren will.

Schließlich ergab unser Test auch dies: Auf einem Smartphone voller vielseitiger, selten benutzter Apps erschließt sich nicht jede Funktion von selbst und auch die Handhabung von Audio-Recorder oder Digitalstift will gelernt sein. Um tatsächlich von alle Vorzügen der beschriebenen Hard- und Software zu profitieren, sollte man die Bedienung in Ruhe üben – sonst lässt sich die Datenerfassung im Eifer des Gefechts womöglich gar nicht rechtzeitig in Gang bringen. Ebenso wichtig ist ein prüfender Blick auf Batterieladung und verfügbaren Speicherplatz. (hps/dwi)

Im Artikel erwähnte Anwendungen

Name	Plattform	Preis
Tippen		
BlueInput	Android	9,95 €[1]
BlueKeyboard JP	Android	gratis
Flex T9	Android	3,99 €
Swiftkey	Android	3,99 €
Handschrift notieren		
Penultimate	iPad	1,59 €
Genial Writing	Android	gratis
UPAD (lite)	iPad	3,99 € (gratis)
MyScript Memo	iOS	gratis
MyScriptNotes Mobile (OEM)	Android	n.a.
WritePad (German for iPad)	Android (iPad)	3,60 (7,99) €
Calligrapher	PocketPC, Windows Mobile	gratis
Audio aufnehmen		
Tape-A-Talk (Pro)	Android	gratis (3,99 €)
Virtual Recorder	Android	gratis
FreeMP3Droid	Android	gratis
Dictamus (Free)	iOS	11,99 € (gratis)
Dragon Dictation	iOS	gratis
Scannen und aufbereiten		
CamScanner(+/Full)	Android, (iPhone/Android)	gratis (3,99 €)
Prizmo	iPhone	7,99 €
Perfect OCR	iPhone	2,39 €
CamCard (Lite)	Android/iPhone	8,99/5,49 € (gratis)
ABBYY Business Card Reader	iPhone	5,49 €
Goggles	Android, iPhone	gratis
iAnnotate	iPad	7,99 €
iAnnotate	iPhone	0,79 €
ezPDF Reader Lite	Android	0,74 €
RepliGo Reader	Android	3,99 €
Mehrzweck-Apps		
Evernote (Premium)	Browser, iOS, Android …	gratis (45 €/pro Jahr)
Springpad	Browser, Android, iOS	gratis
NoteEverything	Android	gratis
Soundnote	iPad	3,99 €
AudioNotiz (Lite)	iPhone, iPad (iPad)	3,99 € (gratis)
PC-Anwendungen		
ABBYY FotoReader	Windows	45,95 €[1]
Dragon Dictate	Mac OS X	145 €
Dragon Naturally Speaking Home	Windows	99 €
OneNote	Windows	109 €
Evernote Exporter	Windows	gratis
f4	Windows	gratis
f5	Mac OS X	gratis

[1] kostenlos zu testen

Literatur

[1] Andreas Stiller, Hintergrundgeräusche wegrechnen, Intelligente Sprachfilter verbessern erheblich die Spracherkennung, c't 24/11, S. 166

[2] Rudi Opitz, Knipsen statt Scannen, Apps zum Scannen per Smartphone, c't 17/11, S. 66

[3] Verhinderter Zauberstab, c't 26/02, S. 69

[4] Klugelschreiber, c't 16/09, S. 76

[5] Jürgen Rink, Das Schönschrift-Windows, Windows XP Tablet PC Edition, c't 14/02, S. 20

[6] Auf meinem iPhone notiert, c't 5/11, S. 63

www.ct.de/1125092 ct

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Verdünnisiert

Die ersten Ultrabooks von Acer und Asus

Seit der Computex trommelt Intel für besonders flache Laptops, nun kommen die ersten beiden sogenannten Ultrabooks in den Handel: Acers 13,3-Zöller Aspire S3 startet bei 800 Euro, das Asus Zenbook UX21 mit 11,6-Zoll-Bildschirm kostet ab 1000 Euro.

Dünne Notebooks gibt es zwar nicht erst seit dem Anfang 2008 aus einer Versandtasche ans Licht gezogenen MacBook Air, doch Apple setzte damals eine Marke. Konkurrenz gab es nur vereinzelt, etwa in Form von Sonys Vaio-X-Geräten oder dem Anfang des Jahres vorgestellten 900X3A von Samsung – wie das MacBook Air zu Preisen jenseits der 1000-Euro-Marke.

Preise wie Modellvielfalt sollen sich nun ändern: Seit der Computex Mitte 2011 treibt Intel seine Vision flacher Notebooks öffentlich voran und liefert mit Ultrabook gleich einen passenden Marketingbegriff mit [1]. Intels Vorgaben an die Hersteller sind dabei nicht ohne, denn um mit dem Begriff werben zu können, dürfen die Notebooks gerade mal 18 Millimeter dick sein (Gummifüße nicht eingerechnet). Zudem muss darin ein stromsparender ULV-Prozessor (Ultra Low Voltage) zum Einsatz kommen – natürlich einer aus Intels Core-i-2000-Familie. Die Festlegung auf ULV-Prozessoren mit gerade einmal 17 Watt TDP (Thermal Design Power) wundert technisch Versierte kaum, denn in den angestrebten flachen Gehäusen ist nur wenig Platz für Kühler: Die 35 oder gar 45 Watt Abwärme von normalen Notebook-Prozessoren lassen sich mit so geringem Kühlvolumen nicht zuverlässig abführen.

Ultrabooks sollen eine Laufzeit von mindestens fünf Stunden haben – Intel „empfiehlt" gar mehr als acht Stunden – und in weniger als sieben Sekunden aus dem Schlafmodus Suspend-to-Disk (unter Windows Ruhezustand genannt) aufwachen, also besonders schnell wieder einsatzbereit sein. Diese Vorgabe sorgte in Verbindung mit Intels Preisvorstellungen von unter 1000 US-Dollar für Verstimmungen mit den Herstellern: Die Preise der von ihnen für das schnelle Aufwachen ins Auge gefassten flotten SSDs seien wie auch die Entwicklungs- und Fertigungskosten der flachen Gehäuse hoch. Sie forderten Intel deshalb öffentlich auf, Preisnachlässe bei den Prozessoren zu gewähren, damit die Vorgaben zu Preis und Aufwachzeit erfüllt werden könnten.

Ob Intel den Herstellern tatsächlich mit Rabatten entgegengekommen ist, ist nicht bekannt. Allerdings wurden die Schlagabtausche in den Wochen vor der Verfügbarkeit der ersten Ultrabooks eingestellt.

Umsetzung

Als Intel seine Ultrabook-Vision auf der Computex vorstellt, zeigte Asus als Erstes solches Notebook das UX – beziehungsweise das ZenBook UX21, wie es jetzt mit vollem Namen heißt. Mit seinem gebürsteten Vollmetall-Rumpf (Unibody), großem Touchpad und dem nach vorne hin spitz zulaufenden Gehäuse ähnelt es einem MacBook Air auffallend – wenngleich hier natürlich Windows 7 an Bord ist. Das hochwertige Gehäuse und das leistungsstarke Innenleben haben allerdings ihren Preis: Das Testgerät des UX21 mit schnellem Core i7-2677M (1,8 GHz, TurboBoost bis 2,9 GHz) kostet 1200 Euro, mit etwas langsameren Core i5-2467M (1,6 GHz, TurboBoost bis 2,3 GHz) verlangt Asus 1000 Euro. Eine flotte 128-GByte-SSD gehört zu beiden Modellen.

Acers Aspire S3 ist günstiger, was man im direkten Vergleich auch sieht und fühlt: Die Tastatureinfassung besteht beim S3 lediglich aus lackiertem Kunststoff. Das getestete Einstiegsmodell geht für 800 Euro mit Core i5 und einer 320-GByte-Platte über die Ladentheken. Um die Aufwach-Zeitvorgaben einzuhalten, setzt Acer auf Intels RST (Rapid Start Technologie), hier Green Instant On genannt. Den Ruhemodus (Suspend-to-Disk) gibt es beim S3 nicht; die Windows-Voreinstallation bietet lediglich den Energiesparzustand (Suspend-to-RAM) im Startmenü an. Da dieser Strom benötigt, überträgt RST den Speicherinhalt nach wahlweise zwei oder acht Stunden im Schlafmodus auf eine fest auf die Hauptplatine gelötete Mini-SSD (20 GByte, Phison-Controller) und schiebt ihn beim Aufwecken flott wieder zurück – das geht schneller als wenn der Speicherinhalt von einer Festplatte käme.

Acer bewirbt die 20-GByte-SSD als SSD-Cache, was höchst irreführend ist, denn mit dem Puffern von Festplattenzugriffen während des Arbeitens, wie es etwa bei Intels aktuellem High-End-Chipsatz Z68 für Desktop-PCs vorgesehen ist, hat RST nichts zu tun: Im Windows-Betrieb liegt die SSD brach – sie dient einzig dem schnellen Aufwachen aus dem Schlafmodus. In einer 1000 Euro teuren Konfiguration kombiniert Acer die Puffer-SSD mit einer 500-GByte-Platte, erst in noch teureren Modellen zu 1200 und 1400 Euro stecken „echte" 240-GByte-SSDs.

Asus nutzt eine Steckkarten-SSD im erweiterten mSATA-Format, Acer hingegen herkömmliche 2,5-Zoll-Laufwerke – sei es Festplatte oder SSD. Trotz nur sieben Millimetern Bauhöhe musste Acer beim Gehäuse tricksen: Die metallische Rumpf-Un-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

terseite hat am SATA-Schacht eine Aussparung, die von einem dünneren Blech abgedeckt wird – anders würde das 2,5-Zoll-Laufwerk nicht passen. Der Arbeitsspeicher ist bei beiden Ultrabooks fest auf das Mainboard gelötet; Erweiterungsschächte gibt es nicht.

Mobilität

Mit einem Gewicht von gerade mal 1,1 Kilogramm gehört das UX21 zu den leichtesten derzeit erhältlichen Notebooks. Das S3 steht mit knapp 1,4 Kilogramm kaum schlechter da: Das ist auf einem Niveau mit Netbooks – bei deutlich höherer Rechenleistung und größerem Bildschirm. Das kompakte, leichte Steckernetzteil von Asus findet auch in engen Tragetaschen Platz, während Acer dem S3 einen der üblichen Netzteil-Klötze mit Kabeln an beiden Enden mitgibt.

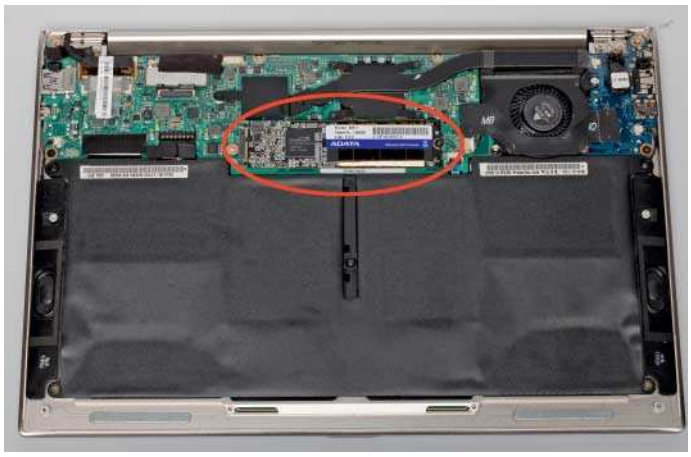
Das Asus-Ultrabook erreichte in unsere Tests bei auf 100 cd/m² abgedunkeltem Bildschirm gerade so die vorgegebene Fünf-Stunden-Marke, das Acer-Gerät hält eine Stunde länger ohne Steckdose durch. Wie bei allen Notebooks mit ULV-Prozessoren kann die Laufzeit je nach anliegender Rechenlast stark variieren: Nutzt beispielsweise eine geöffnete Webseite animierte Flash-Werbung, kann die CPU nicht so häufig in ihre tiefen Stromsparzustände fallen und verbraucht dadurch mehr Strom.

Acer Aspire S3

Acer hat den Netzteilanschluss, den HDMI-Ausgang und zwei USB-2.0-Ports an der Rückseite des Aspire S3 untergebracht, weshalb das Einstecken von Kabeln oder USB-Sticks nur umständlich funktioniert – selbst bei heruntergeklapptem Deckel. An den schmalen Seiten findet man links den Kopfhörerausgang und rechts den Speicherkartenleser. Einen VGA-Ausgang oder eine LAN-Buchse sucht man vergebens, und USB 3.0 gibt es ebenfalls nicht – auch nicht in den teureren Konfigurationen.

Die Scharniere halten den Deckel nicht ausreichend fest: Schon leichte Stöße am Schreibtisch reichen aus, um ihn zum Wackeln zu bringen; nach einer Änderung des Aufklappwinkels wippt er mehrere Sekunden lang nach. Auf Reisen ist an ein Arbeiten oder Filmgucken nicht zu denken, denn selbst bei ruhigen Zugfahrten oder Flügen kommt der Deckel nie zur Ruhe – was in Verbindung mit Spiegelungen auf der glatten Paneloberfläche extrem stört.

Acer setzt im Aspire S3 auf eine Kombination aus Festplatte und fest aufgelöteter SSD, Letztere dient aber nur zum schnellen Aufwachen aus dem Standby.



Der Akku nimmt mit Abstand den meisten Platz im ZenBook UX21 von Asus ein; die SSD ist kaum größer als ein Kaugummistreifen.

Der nervöse Lüfter bleibt nur bei sehr geringer Systemlast unhörbar leise, schon leichte Rechenlast wie das Abspielen eines Flash-Videos im Webbrowser reicht aus, ihn hörbar zum Sirren zu bringen. Bei weniger als zehn Prozent Akkukapazität drosselt das S3 seinen Prozessor, dann bleibt auch der Lüfter leiser. Zugriffe auf die Festplatten quittiert diese mit hörbarem Klackern.

Asus liefert das ZenBook UX21 mit einem kompakten Steckernetzteil, einem VGA-Dongle, einem USB-Netzwerk-Adapter und passenden Hüllen aus.

Die Tastatur hat trotz ihres geringen Tastenhubs einen ordentlichen Anschlag. Dass die Tasten etwas kleiner als bei Desktop-Tastaturen (19-Millimeter-Raster) sind, merkt man nach kurzer Trainingsphase nicht mehr. Einzig der schmale, in eine Zeile gequetschte Cursorblock erfordert präzise Fingerakrobatik. Das Touchpad ohne zusätzliche Maustasten erkennt Gesten mit bis zu vier Fingern, doch dann bleibt kaum noch Platz zum Navigieren – selbst bei schmalen Fingern.

Asus ZenBook UX21

Asus liefert das ZenBook UX21 in einer edlen mattschwarzen Verpackung aus, sodass man schon beim Auspacken das Gefühl hat, sein Geld gut angelegt zu haben. Asus gibt dem hochwertig verarbeiteten Subnotebook eine passende Hülle mit auf den Weg; das kompakte Steckernetzteil findet darin allerdings keinen Platz.

Kurios: Der Aufkleber mit der Windows-Seriennummer klebt nicht unter dem UX21, sondern am Netzteil – bei dessen Verlust ist also auch die Seriennummer weg. Die Frage, wie sich Asus den Austausch des Netzteils vorstellt, wenn es kaputt geht, blieb bis Redaktionsschluss unbeantwortet.

Weil an den dünnen Seiten das UX21 kein Platz für ausladende Buchsen war, braucht man für den VGA-Ausgang den mitgelieferten Adapter. Ein LAN-Ausgang hatte ebenfalls keinen Platz am UX21, doch ein Fast-Ethernet-Adapter mit USB-Anschluss liegt wie auch eine kleine Hülle für die beiden Dongles mit im Karton. Die beiden USB-Buchsen, je einmal USB 2.0 und USB 3.0, lassen sich wie der Kopfhörerausgang ohne Adapter nutzen, für den HDMI-Ausgang braucht man ein Kabel mit Micro-Stecker (Typ D). Ein Speicherkartenleser fehlt.

Der Lüfter bleibt angenehm leise, wenn der Prozessor wenig zu tun hat; bei anhaltender Rechenlast nervt er trotz akzeptabler Lautstärke mit hochfrequentem Pfeifen. Die Recovery-Partition knappst 8 GByte vom SSD-Speicher ab; ab Werk sind 79 GByte auf der Windows-Partition frei.

Der Bildschirm hat eine außergewöhnlich hohe Helligkeit von über 430 cd/m². Sie überstrahlt Reflexionen auf dem Spiegeldisplay selbst unter freiem Himmel,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wenn der Bildschirminhalt es zulässt – in dunklen Bereichen stören die Spiegelbilder trotzdem.

Das außergewöhnlich große Touchpad erkennt Gesten mit bis zu drei Fingern; selbst mit drei aufgelegten Fingern bleibt genug Breite zum Navigieren übrig. Die Tastatur erfordert Eingewöhnung, weil ihre Tasten zwar fast normal breit sind, aber deutlich weniger tief als bei Desktop-Tastaturen.

Der USB-3.0-Controller zickte ab Werk; nach einem Treiber-Update auf die aktuelle Version 3.5.4.0 waren die Probleme verschwunden. Im Akkubetrieb bekommt man die volle CPU-Leistung nur in einigen Energieprofilen des Asus-Hilfsprogramms Power4Gear, nicht aber in den Standardprofilen von Windows.

Ausblick

Gegenüber dem Aspire S3 bietet das ZenBook UX21 den wertigeren Eindruck, den helleren Bildschirm und den leiseren Lüfter. Datenträger lassen sich mit hohen Transferraten per USB 3.0 anschließen, ein Speicherkartenleser fehlt aber. Das S3 ist günstiger, hält eine Stunde länger durch und erlaubt es, viele Fotos, Musikdateien oder Videos ohne externe Festplatte dabeizuhaben. Wegen des wackligen Displays mag man es aber nur auf stabilen Unterlagen benutzen.

Noch in diesem Jahr werden weitere 13,3-Zoll-Ultrabooks auf den Markt kommen: Asus bringt den großen Bruder ZenBook UX31, Lenovo das Ideapad U300s und Toshiba das Portégé Z830. Letzteres soll mit mattem Bildschirm punkten. Wer kein Spiegeldisplay wünscht, kann sich die Samsung-Notebooks 900X3A und 900X1B näher ansehen – sie haben dieselben Eckdaten wie Ultrabooks [2, 3]. Bildschirmauflösungen von mehr als 1366 × 768 gibt es bei keinem der genannten Notebooks.

Zur CES Anfang Januar in Las Vegas dürften weitere Hersteller ihre Ultrabook-Interpretationen vorstellen. Dann könnten auch größere Geräte kommen, denn Subnotebook-Abmessungen sind nicht vorgeschrieben: Intel sieht explizit auch Ultrabooks mit Displaydiagonalen von 14 Zoll oder mehr vor, die bis zu 21 Millimeter dick sein dürfen und ein optisches Laufwerk enthalten können. Eine ULV-CPU und lange Laufzeiten von fünf bis acht Stunden sind auch dort Pflicht.

Flach, flacher, Ultrabook: Bei weniger als zwei Zentimetern Durchmesser an der dicksten Stelle wirken bereits eine USB-Buchse und ein Kopfhörerausgang riesig.

Für die im ersten Halbjahr 2012 anstehende nächste Prozessorgeneration Ivy Bridge hat Intel ebenfalls Ultrabook-Spezifikationen in Aussicht gestellt. Zusätzlich zu den bereits jetzt geltenden Vorgaben kommen dann verpflichtend USB 3.0 sowie mindestens 24 GByte Flash-Speicher als Cache hinzu; Letzteres können Hersteller durch den Einsatz einer vollwertigen SSD natürlich umgehen. Zu Intels Wünschen der nächsten Ultrabook-Generation gehören ein App Store (der kommt mit Windows 8) sowie Touchdisplays, GPS-Empfänger und verschiedene Sensoren, etwa Beschleunigungs- und Annäherungssensor. Letztere dürften in Tablet PCs zum Einsatz kommen; für solche Ultrabooks in Convertible-Bauform erlaubt Intel sogar zwei Extra-Millimeter an Dicke. (mue)

Literatur

[1] Jörg Wirtgen, Auf Partnersuche, Tablets, Notebooks und Smartphones auf der Computex, c't 14/11, S. 20

[2] Florian Müssig, Flotte Flunder, Samsung flaches 13,3-Zoll-Notebook 900X3A mit Sandy-Bridge-CPU, c't 10/11, S. 62

[3] Florian Müssig, Leichte Flunder, Samsungs 11,6-Zoll-Subnotebook 900X1B, c't 22/11, S. 74

Ultrabooks

Modell	Acer Aspire S3	Asus Zenbook UX21
getestete Konfiguration	LX.RSF02.017	KX008V
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil, USB-LAN-Adapter, VGA-Adapter, Notebook-Hülle, Adapter-Hülle
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)		
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	– / – / H / – / ✓	L (Adapter) / – / R (µHDMI) / – / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	2 × H / – / – / –	1 × L / 1 × R / – / –
LAN / Modem / FireWire	– / – / –	über Adapter / – / –
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	R (SD) / H / –	– / R / –
Ausstattung		
Display	13,3 Zoll / 33,7 cm, 1366 × 768, 16:9, 118 dpi, 20 … 200 cd/m², spiegelnd	11,6 Zoll / 29,5 cm, 1366 × 768, 16:9, 135 dpi, 24 … 432 cd/m², spiegelnd
Prozessor	Intel Core i5-2467M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-2677M (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	1,6 GHz (2,3 GHz bei einem Thread)	1,8 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel UM67 / – / DMI	Intel UM67 / – / DMI
Grafikchip (Speicher)	int.: Intel HD 3000 (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD 3000 (vom Hauptspeicher)
Sound	HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC269
LAN	–	USB: Asix 88772B (100 MBit/s, im LAN-Adapter)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Atheros (b/g/n 150) / –	PCIe: Atheros (b/g/n 150) / –
Bluetooth / Stack	USB: Atheros (4.0+HS) / Microsoft	USB: Atheros (4.0+HS) / Microsoft
USB 3.0	–	PCIe: FrescoLogic FL1009
Festspeicher	Hitachi Travelstar 5K320 (HDD, 320 GByte)	Adata XM11 (SSD, 128 GByte)
Stromversorgung, Maße, Gewicht		
Akku / wechselbar	36 Wh Lithium-Polymer / –	36 Wh Lithium-Polymer / –
Netzteil	65 W, 348 g, 9,4 cm × 4,8 cm × 2,5 cm, Kleeblattstecker	45 W, 178 g, 6 cm × 6 cm × 2,8 cm, Steckernetzteil
Gewicht	1,37 kg	1,14 kg
Größe / Dicke mit Füßen	32,3 cm × 21,8 cm / 1,8 … 2,1 cm	29,9 cm × 19,6 cm / 1,6 … 2 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,1 cm / 19 mm × 18 mm	1 cm / 18,5 mm × 16 mm
Leistungsaufnahme		
Suspend / ausgeschaltet	0,5 W / 0,45 W	0,6 W / 0,5 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	5,3 W / 7,8 W / 9,6 W	5,9 W / 8,6 W / 10,6 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteil-Powerfactor	57,9 W / 0,54	43,2 W / 0,55
Messergebnisse		
Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max)	6,1 h (6 W) / 4 h (9,2 W)	4,9 h (6,9 W) / 3,7 h (9,2 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	2 h / 3,1 h	2,1 h / 2,3 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 1,3 Sone	0,1 Sone / 1,4 Sone
Festspeicher lesen / schreiben	91,3 / 90,7 MByte/s	299 / 265,7 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDXC / xD / MS)	26,2 / – / – MByte/s	–
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz	– / 4,1 MByte/s	– / 4,3 MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	1,82 / 1,93	1,99 / 2,14
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	7333 / 5513 / 3276 / –	9709 / 6517 / 3944 / –
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	6,3 / 5,9 / 5,1 / 6,1 / 5,9	6,9 / 5,9 / 5,5 / 6,2 / 7,9
Preis und Garantie		
Garantie	2 Jahre	2 Jahre
Preis Testkonfiguration	800 €	1200 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stefan Porteck

Mehrkönner

PC-Monitore mit eingebautem Digitaltuner

Fernseher oder Monitor? Manchmal muss man sich gar nicht entscheiden: Auf Monitoren mit eingebauten Tunern kann man fernsehen, ohne dass der PC unterm Schreibtisch lärmt. Mit Internetzugang, integriertem Mediaplayer oder Digital-Recording nehmen es einige von ihnen auch mit den modernen Extras „echter" Fernseher auf.

Full-HD-Auflösung, 16:9-Format und ein schickes Design – auf den ersten Blick werden sich Fernseher und Monitore immer ähnlicher. Will man mit herkömmlichen Monitoren fernsehen, muss man allerdings einige Klimmzüge unternehmen: Man braucht eine TV-Karte oder einen USB-Stöpsel für den PC, muss ein Lautsprecherset anschließen und umgeschaltet wird in der TV-Software mit Maus und Tastatur. Monitor-TVs versprechen alles besser zu machen. Ihre integrierten Digitaltuner holen auch bei ausgeschaltetem PC den Wunschsender auf den Schirm. Für die Beschallung sorgen integrierte Lautsprecher und natürlich gehört eine Fernbedienung zum Lieferumfang.

Wir haben uns sechs der Alleinunterhalter ins Labor geholt und geschaut, wie sie im Vergleich mit ihren großen TV-Geschwistern abschneiden und natürlich, wie gut sie ihre ureigene Aufgabe als Monitor erfüllen. Mit Diagonalen von 23 bis 24 Zoll (58 bis 61 Zentimeter) besitzen Acers N230HML, BenQs E24-5500 und der 231T1LSB von Philips die übliche Monitorgröße. LGs DM2780D und Samsungs T27A750 bringen es auf eine Diagonale von 27 Zoll (69 Zentimeter).

Auf Sendung

Im Alltag merkt man zwischen den Monitor-TVs und echten Fernsehern kaum einen Unterschied: Antennenkabel einste-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

cken, Kanalsuchlauf starten, fertig. Alle wichtigen Funktionen lassen sich wie gewohnt über die Fernbedienungen aufrufen. Die Bildqualität kann sich nach etwas Feintuning im Einstellungsmenü durchaus sehen lassen. Mit den werksseitig voreingestellten Bildpresets erschienen die Bilder auf unseren Testkandidaten meist zu grell und zu blaustichig – ein besseres Ergebnis lieferten die Film- oder Kino-Presets.

Die schlichten Menüs von Asus, Acer und Philips bieten nicht so viele Einstellungsoptionen. Lediglich die wichtigsten Parameter wie Helligkeit, Kontrast und Farbtemperatur lassen sich anpassen. Schicker und funktionsreicher geht es bei BenQ und LG zu. Klar an die Spitze setzt sich Samsungs T27A750, der sich in puncto Funktionsumfang nicht von anderen Samsung-Fernsehern unterscheidet. Er wartet sogar mit 100-Hz-Technik nebst Zwischenbildberechnung auf, was Unschärfen und Ruckler bei schnellen Bewegungen verringert. Diese Technik sorgt allerdings auch für einen leicht künstlichen Bildeindruck – wer sich daran stört, schaltet die Funktion einfach auf eine niedrigere Stufe oder ganz aus.

Alle Testkandidaten unterstützen digitales Antennenfernsehen (DVB-T). Für den Empfang reicht in Ballungsgebieten eine passive Stabantenne für wenige Euro. Zudem sind in den meisten Regionen alle Programme frei – also unverschlüsselt – empfangbar. Der Digitalempfang zum Schnäppchenpreis hat aber den Nachteil, dass er qualitativ nicht mit DVB-C mithalten kann. Glücklicherweise fallen die Kompressionsartefakte auf den kleinen Schirmen nicht so stark auf wie auf großen Fernsehern.

Die Geräte von Acer, BenQ, LG und Samsung verstehen sich zusätzlich auch auf das qualitativ bessere digitale Kabelfernsehen (DVB-C), inklusive der gestochen scharfen Anzeige der freien HD-Kanäle von arte, ARD und ZDF. Nachteil von DVB-C: In den meisten Kabelnetzen sind lediglich die öffentlich-rechtlichen Sender frei empfangbar. Will man die verschlüsselten Privatsender schauen, muss man zunächst in ein geeignetes Entschlüsselungsmodul (CAM, Conditional-Access-Module oder CI-Modul, Common Interface) investieren. Dieses Modul lässt sich in den passenden Schacht der Monitor-TVs schieben und nimmt die Abo-Smartcard des TV-Anbieters auf.

Dank EPG-Daten kann man sich oft den Griff zur Fernsehzeitung sparen.

Manche Kabelnetzbetreiber vertreiben eigene CI+-Module nebst passender Smartcard. Bei unseren Tests funktionierte das von Kabel Deutschland angebotene CAM mit allen Testkandidaten problemlos. Alternativ kann man auf freie Module zurückgreifen. Dabei gibt es aber einige Hürden zu meistern, denn nicht jedes CAM funktioniert mit jeder Smartcard. Zudem erlauben Kabelbetreiber den Empfang nur mit zertifizierten Receivern oder CAMs und fragen beim Abschluss des Abos deshalb meist deren Seriennummer ab. Da aber weder die Monitor-TVs noch die freien CAMs zertifiziert sind, muss man sich schlimmstenfalls also ein CAM und einen „Alibi-Receiver" zulegen – was nicht ganz billig ist.

Wer das alles zu umständlich findet, kann glücklicherweise bei allen Testgeräten in der Kanal- oder Favoritenliste analoge und digitale Kanäle mischen. Die freien Sender schaut man also digital, die Privatsender analog unverschlüsselt.

Volles Programm

Mit den im Datenstrom von DVB übertragenen Programminformationen können alle getesteten Monitore umgehen. Fast alle blenden nach dem Umschalten für einige Sekunden den Namen der Sendung und die Uhrzeit ein. Einzig bei BenQs E24-5500 bekommt man diese Infos erst nach einem Tastendruck auf der Fernbedienung zu sehen.

In der erweiterten EPG-Ansicht (Electronic Program Guide) zeigen unsere Testkandidaten eine Übersicht über das Fernsehprogramm aller empfangbaren Sender an. Die meisten Schirme blenden dafür ein Fenster ein, das alle verfügbaren Kanäle und rechts daneben eine Übersicht der kommenden Sendungen nebst Name und Sendezeit auflistet. Per Tastendruck lassen sich Sendungen auswählen und ausführliche Information darüber abrufen.

Einzig Philips' 231T1LSB bereitet die EPG-Daten nicht nach Kanälen auf, sondern nach Sendezeiten. In der praktischen Ansicht sieht man auf einen Blick, was gerade auf jedem Sender läuft. Will man sich über künftige Sendungen informieren, lässt sich die Zeitachse nach rechts verschieben.

Stopp, zurück, später

Kaum wird der Krimi spannend, klingelt das Telefon. Mit Acers N230HML, BenQs E24-5500 und Samsungs T27A750 verpasst man trotzdem nichts: Schließt man einen – ausreichend großen – USB-Stick oder eine USB-Festplatte an die Displays an, unterstützen sie zeitversetztes Fernsehen. Ein Druck auf die Pausetaste der Fernbedienung friert das TV-Programm ein und die Sendung wird im Hintergrund automatisch aufgezeichnet. Die pausierte Sendung lässt sich anschließend jederzeit an der unterbrochenen Stelle fortsetzen. Innerhalb der temporären Aufzeichnung lässt sich zudem nach

In Samsungs SmartHub kann man auf die eigene Mediensammlung und diverse Internetdienste zugreifen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Belieben vor- und zurückspulen. Leider läuft der Timeshift-Modus nicht grundsätzlich automatisch im Hintergrund. Man kann also nicht jederzeit zurückspulen, sondern stets erst nachdem die Sendung einmal kurz pausiert wurde.

Bei den Displays von BenQ und Samsung funktionierte Timeshift problemlos. Auf Acers N230HML klappte das zeitversetzte Fernsehen nur bei SD-Sendern. Bei den hochaufgelösten Kanälen von ARD, Arte und ZDF meldete der Schirm nach wenigen Sekunden reproduzierbar einen Aufnahmefehler.

BenQs E24-5500 nutzt den USB-Speicher nur für Timeshift, die Monitor-TVs von Acer und Samsung ersetzen dagegen einen vollwertigen Videorecorder. Direktaufnahmen lassen sich hier über die Fernbedienung starten, künftige Sendungen kann man in der EPG-Ansicht zur Aufnahme vormerken. Kommt es dabei zu Überschneidungen, warnen beide Monitore.

Allerdings eignen sie sich nicht besonders zum Anlegen eines Aufnahmearchivs, da man die Aufnahmen weder bearbeiten noch auf den PC kopieren kann. Acers N230HML speichert die Daten in einem proprietären Videoformat, an dem gängige Videoplayer scheitern. Samsungs T27A750 formatiert gleich die ganze Festplatte in einem Format, das PCs nicht lesen können.

Der Acer-Schirm zeigte sich bei unseren Tests etwas wählerisch bezüglich der USB-Speicher: Weder Timeshift noch reguläre Aufnahmen funktionierten bei unseren Test mit USB-Festplatten – unabhängig vom Dateisystem oder der Stromversorgung. Mit USB-Sticks verrichtete er dagegen klaglos seinen Dienst.

Aus größeren Einblickwinkeln verblassen auf TN-Schirmen die Farben merklich.

Aus der Konserve

Ähnlich wie „echte“ Fernseher mausern sich auch Monitor-TVs mittlerweile zur Multimedia-Zentrale, bei der man selbst zum Programmchef wird. So bringen die Geräte von Acer, BenQ, LG und Samsung integrierte Mediaplayer mit, die Fotos, Videos und Musik von USB-Speichern abspielen können.

Die mit Abstand größte Funktionsvielfalt bietet Samsungs T27A750, dessen SmartHub-Oberfläche exakt dem Multimedia-, App- und Internetportal aktueller Samsung-Fernseher gleicht. Wie bei Samsung üblich zeichnet sich auch der T27A750 durch eine sehr große Formatunterstützung aus: Er spielt praktisch jede gängige Videodatei ab.

Die übrigen Monitor-TVs müssen bei einigen Dateien passen. So verweigern beispielsweise die Schirme von Acer und BenQ die Wiedergabe von DivX-kodierten AVIs und von WMV-Dateien. Auf LGs DM2780D bleibt das Displays bei WMV- und MJPEG-Videos dunkel.

Mit Untertiteln können unsere Testkandidaten nahezu gleichermaßen gut umgehen. Liegen sie in Form von zusätzlichen SRT-Dateien vor, blenden alle Schirme die Übersetzung ein. In MKV-Videos eingebettete Untertitel bekamen wir dagegen bei keinem der Schirme zu sehen. Etwas ärgerlich: Acers N230HML und BenQs E24-5500 störten sich so sehr an solchen MKVs, dass sie sie überhaupt nicht abspielten.

Im täglichen Umgang mit den integrierten Mediaplayern stört es, dass lediglich Acers N230HML und Samsungs T27A750 einen seitlichen USB-Port hat. Bei den anderen Geräten muss man sich lang machen, um den Stick in die rückseitigen Buchsen zu fummeln.

Samsungs 27-Zöller greift als einziger auf die heimische Videosammlung auch übers Netzwerk zu. Dafür braucht man lediglich einen Mediaserver mit DLNA-Unterstützung, den die meisten Nutzer in Form des Windows Media Player sowieso schon auf der Platte haben. Soll der PC aber ausgeschaltet bleiben, tut es auch ein NAS mit integriertem Streamingserver. Praktisch: Im T27A750 steckt ein WLAN-Chip. Damit kann er Audio- und Videostreams auch drahtlos entgegennehmen.

Ist man der eigenen Mediensammlung überdrüssig, kann man mit dem Samsung-Gerät kostenlos oder gegen Bezahlung Inhalte aus dem Netz streamen. Mit Acetrax und Maxdome unterstützt der Kombi die beiden populärsten Video-on-Demand-Dienste. Kostenlose Videos holt der Youtube-Client auf den Schirm und für die Beschallung steht der ebenfalls kostenlose Musik-Streaming-Dienst Putpat bereit.

Raumbildend

Die Testkandidaten von LG und Samsung holen auch 3D-Videos auf ihre Schirme. Samung setzt auf die Shutter-Technik, bei der die für das linke und das rechte Auge bestimmten Stereobilder abwechselnd angezeigt werden. Die mitgelieferte Shutterbrille verdunkelt synchron dazu jeweils eines der Brillengläser. Dank der schnellen Bildfolge von 120 Hertz nehmen die Zuschauer die einzelnen Stereobilder als ein zusammenhängendes 3D-Bild wahr und bemerken meist auch kein Bildflimmern. Anders sieht es unter Kunstlicht aus: Viele Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen blinken unmerklich im 50-Hertz-Takt des Stromnetzes. Das führt zu deutlichen Interferenzen mit den 60-Hz-getakteten Shutterbrillen und damit zu einem Flimmern.

Ohne diesen Effekt – also bei ausgeschaltetem Deckenlicht – macht 3D auf dem 27-Zöller richtig Spaß. Die Brille verdunkelte bei unseren Tests das Bild nicht übermäßig stark und auch die unerwünschten Doppelkonturen und Geisterbilder traten nur geringfügig auf.

LGs DM2780D erzeugt den 3D-Effekt mit Hilfe passiver Polfilterbrillen. Eine Polfilterschicht auf dem 27-Zöller polarisiert die geraden und ungeraden Zeilen des Bildes unterschiedlich. Im 2D-Betrieb sieht man davon nichts. Im 3D-Modus teilt der

Unterstützte Formate

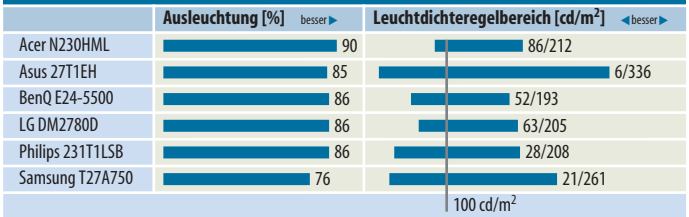
Gerät	N230HML	E24-5500	DM2780D	T27A750
Hersteller	Acer	BenQ	LG	Samsung
Foto				
BMP	✓	✓	–	–
JPG	✓	✓	✓	✓
PNG	✓	✓	–	–
TIFF	–	–	–	–
Audio				
AAC	–	–	–	–
FLAC	–	–	–	–
MP3	✓	✓	✓	✓
OGG	–	–	–	–
WAV	✓	✓	–	–
WMA	✓	–	–	–
Video				
MPEG-4: AVI (Xvid) / AVI (DivX)	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
H.264: MP4 / MKV / MOV	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
MJPEG: AVI /MOV	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓
MPEG-2: MPG / VOB / TS / M2TS	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓
WMV: ASF / WMV	– / –	– / –	– / –	✓ / ✓
Untertitel: Eingebettet / SRT	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ausleuchtung, Leuchtdichteregelbereich



Ausleuchtung: Helligkeit des dunkelsten Bereichs im Vergleich zur hellsten Stelle in Prozent. Je höher der Wert, desto gleichmäßiger die Ausleuchtung.
Leuchtdichteregelbereich: Der Balken zeigt an, in welchem Bereich sich die Schirmhelligkeit ausgehend von der Messeinstellung mit dem Helligkeitsregler verändern lässt. Ergonomisch sind im Büro bei Tageslicht etwa 100 bis 120 cd/m²

Schirm die beiden Stereobilder zeilenweise auf und durch die unterschiedlich polarisierten Gläser der mitgelieferten Brille sieht jedes Auge nur das passende Stereobild. Bildflimmern oder nennenswerte Helligkeitseinbußen treten bei passiven Brillen nicht auf. Anders als bei der Shutter-Technik reduziert sich mit Polfilterbrillen im 3D-Betrieb aber die vertikale Auflösung um die Hälfte. Das macht sich bei PC-Spielen recht deutlich bemerkbar, da man hier recht dicht vom Schirm sitzt und viele Spiele Texte einblenden, deren Buchstaben dadurch pixelig aussehen. Bei Videos oder aus etwas größerem Abstand zum Display nimmt man die geringere Auflösung dagegen kaum oder überhaupt nicht wahr.

Die passive Brille des DM2780D funktioniert nur aus einem relativ kleinem Blickwinkel. Wer beim Spielen dicht vorm Monitor sitzt, darf den Kopf deshalb nicht allzu weit nach oben oder unten bewegen – andernfalls bekommt man statt 3D nur Doppelbilder zu sehen. Aus größerer Entfernung fällt die Winkelabhängkeit der Brille weniger ins Gewicht, man muss beim Videoschauen also nicht wie angewurzelt auf dem Sofa hocken.

Beide Monitor-TVs unterstützen den HDMI-1.4a-Standard und nehmen problemlos 3D-Material von Blu-Ray-Playern und Spielkonsolen entgegen. Mit einer 3D-fähigen Grafikkarte lassen sich ihnen auch am PC räumliche Bilder entlocken. Besitzer einer Nvidia-Grafikkarte müssen dafür im 3D-Vision-Treiber die 3D-Ausgabe über HDMI freischalten. Für das notwendige Paket 3DTV Play verlangt Nvidia rund 30 Euro. Wegen der Einschränkung von HDMI-1.4a lassen sich stereoskopische Inhalte aber nur in den Formaten 720p60 und 1080p24 ans Display übergeben.

LGs DM2780D liegt für die 3D-Ausgabe eine angepasste Version des sonst kostenpflichtigen Tridef-Treibers bei. Dieser ist nicht nur auf zwei Formate beschränkt, sondern kann den Monitor auch im 3D-Modus mit Full-HD-Auflösung und einer Wiederholrate von 60 Hertz versorgen. Sein Trick: Er webt beide Stereoansichten zeilenweise zu einem Full-HD-Bild zusammen, das dann wie jedes herkömmliche 2D-HDMI-Signal zum Monitor geschickt wird – anders macht es der Monitor bei HDMI-1.4-Signalen internauch nicht.

Bildgebend

Will man die Monitor-TVs am PC nutzen, muss man zunächst im Einstellungsmenü einige Bildparameter anpassen. Bei allen Testkandidaten war die Hintergrundbeleuchtung viel zu hell. Zum Arbeiten eigneten sich die Displays erst, nachdem wir die Leuchtdichte auf rund die Hälfte reduziert hatten. Dafür waren bei manchen Geräten mehrere Tastendrücke nötig, da einige Hersteller den Backlightregler auf der zweiten Seite der Menüstruktur versteckt haben.

Der Kontrast war bei zwei Schirmen ebenfalls nicht korrekt voreingestellt. Bei Philips 231T1LSB war der Kontrast der Farbkanäle werkseitig etwas zu hoch. Das führte dazu, dass sehr feine Helligkeitsunterschiede bei Rot-, Grün- und Blautönen nicht mehr differenziert wurden, sondern miteinander verschmolzen. Mit dem Kontrastregler lässt sich das nur theoretisch korrigieren: Für eine saubere Farbabstufung mussten wir den Kontrast so weit verringern, dass das Bild insgesamt sehr dunkel aussah. Die bessere Wahl ist es, den Kontrast nur leicht zu reduzieren, denn das leichte Clipping der Farben stört viel weniger als ein zu dunkles und flaues Bild. Nur einen kleinen Ausrutscher leistete sich Acer beim N230HML. Der 23-Zöller überstrahlte in hellen Bildbereichen so wenig, dass der Kontrastregler im Menü lediglich um vier Einstellungsstufen reduziert werden musste.

Asus' 27T1EH erstrahlte nach dem Auspacken im Theaterpreset – und das Bild darin viel zu blaustichig. Im Preset „Standard" sah das Bild deutlich besser aus. Allerdings überstrahlten helle Töne und wurden nicht sauber differenziert. Dunkle Elemente zeigte der 27-Zöller etwas zu hell an. Glücklicherweise ließ sich beides schnell beheben, indem wir den Schwarzwert (im Menü als Helligkeit bezeichnet) und den Kontrast etwas verringerten.

Eine gute Graustufenanzeige gelang keinem der Displays. Acers N230HML, BenQs E24-5500 und Philips 231T1LSB rührten einen leichten Rosa- oder Grünstich in manche Grautöne. Auf LGs DM2780D sahen alle grauen Bereiche leicht rosa aus. Durch Anpassungen der Farbtemperatur konnten wir die zu warme Graustufenanzeige nicht korrigieren, durch einen höheren Blauanteil änderte sich die Tönung lediglich in Richtung lila. Dieser Effekt zeigte sich auch bei Mischfarben, weshalb die gesamte Darstellung unabhängig vom Bildpreset stets etwas rosa oder lila aussah. Abgewöhnen ließ sich das dem Schirm nur im erweiterten Farbeinstellungsmenü.

Eine farbneutrale Graustufenanzeige schafften lediglich die Displays von Asus und Samsung. Letzterer hat zudem bei der Anzeige von Mischfarben die Nase vorn: Videos und Fotos sahen auf dem 27-Zöller am natürlichsten aus.

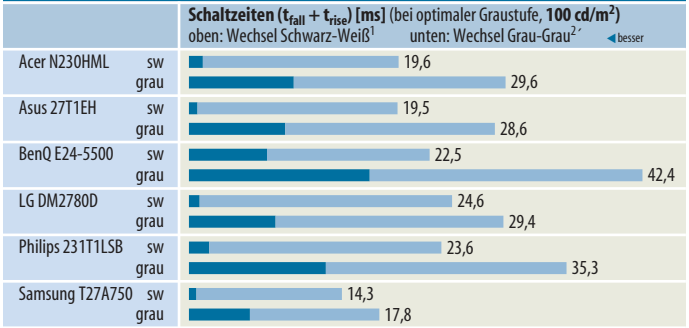
Mit Ausnahme von BenQ und LG schwächelten unsere Testkandidaten auch bei der Anzeige von Grau- und Farbverläufen: In den eigentlich fließenden Übergängen zeigten sich stets mehrere Helligkeitssprünge. Für die Bildbearbeitung disqualifizieren sich damit alle Testgeräte. Bei Videos und sowie Web- und Office-Anwendungen fallen diese Makel indes kaum ins Auge.

Feiner Unterschied

In fast allen unserer Monitor-TVs stecken TN-Panels. Diese Technik sorgt zwar für niedrige Gerätepreise, aber im Vergleich zu teureren VA- oder IPS-Schirmen auch für eine stärkere Winkelabhängkeit: Aus größeren Einblickwinkeln verblasst die Farbdarstellung und Weiß bekommt einen Gelb- oder Rosastich. Am deutlichsten zeigte sich dieser Effekt bei den Displays von Acer und LG. Am besten schlugen sich der 27T1EH von Asus und Samsungs T27A750, die gemessen an der TN-Technik eine akzeptable Winkelabhängkeit aufwiesen.

Der Kontrast verringert sich auf TN-Displays ebenfalls, wenn man von den Seiten darauf schaut. Bei der Betrachtung von unten wird das Bild zudem ziemlich dunkel. Deshalb eignen sich unsere TN-Schirme nur für Wandhalterungen, die ein Vorwärstkippen des Gerätes zulassen. Wer sie auf eine erhöhte Anrichte stellt, darf zudem nicht zu tief im Sofa versinken. Einzig BenQs E24-5500 zählt mit seinem VA-Panel zu den rühmlichen Ausnahmen: Auch aus sehr großen Einblickwinkeln ändert sich seine Darstellung nur marginal.

Schaltzeiten



Schaltzeiten sw / grau: Der dunkle Balken zeigt die Zeit, die das Display benötigt, um das Bild von hell nach dunkel zu schalten (t_{fall}), der helle Balken die Zeit für den Schaltvorgang von dunkel nach hell (t_{rise}); sw ist der Wechsel zwischen Schwarz und Weiß, grau der zwischen zwei Grautönen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Schaltzeiten der getesteten Displays dürften bei Spielern nicht mal für ein müdes Lächeln sorgen. Mit durchschnittlich rund 15 ms für einen Bildwechsel (grey-to-grey) taugen sie zwar zum Fernsehen, sind aber zu langsam für rasante Spiele. Nur Samsungs T27A750 kann sich mit rund 9 ms vom übrigen Testfeld abheben. Im 3D-Modus erledigt er den Bildwechsel wegen der höheren Wiederholrate noch flotter, sodass sich dann kaum Unschärfen zeigen. Mangels DVI-Eingang können ihn Spieler allerdings nicht extern mit 120-Hertz-Signalen speisen.

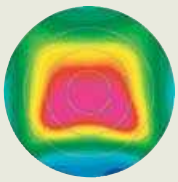
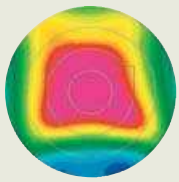
Fazit

Als Monitor machen alle getesteten Geräte eine ordentliche Figur. Ihre Bildqualität reicht zum Mailen, Surfen und für Office-Anwendungen völlig aus. Wegen ihrer nicht optimalen Graustufenanzeige und ihrer Winkelabhängkeit müssen sie jedoch beim Thema Bildbearbeitung passen. Für Videos sind die Monitor-TVs zwar flott genug, passionierten Spielern dürften sie indes zu lahm sein. Einzig Samsungs T27A750 kann sich vom restlichen Testfeld absetzen.

Für 3D-Freunde lohnt sich ein Blick auf die Geräte von LG und Samsung, die stereoskopische Inhalte über HDMI von 3D-Zuspielern entgegen nehmen und eigene 3D-Videos von USB-Speichern abspielen. Auf der großen Bildfläche der 27-Zöller kommen die 3D-Effekte gut zur Geltung – mit Preisen von 400 bis 500 Euro sind die beiden Monitore aber auch deutlich teurer als das übrige Testfeld.

Wer den Schirm überwiegend zum Fernsehen nutzen will, sollte einen Blick auf die Geräte von Acer, BenQ, LG und Samsung werfen. Dank DVB-C-Tuner empfangen sie das qualitativ bessere Digitalfernsehen und zeigen auch HD-Sender an. Mit Ausnahme von LG haben diese Kandidaten zudem einen integrierten Mediaplayer, der alle gängigen Audio- und Videoformate abspielt. In Sachen Winkelabhängkeit kann es das Gros der getesteten Geräte aber bei weitem nicht mit echten Fernsehern aufnehmen. Einzig BenQs E24-5500 gewährt mit seinem blickwinkelstabilen VA-Panel auch mehreren Zuschauern freie Platzwahl. (spo)

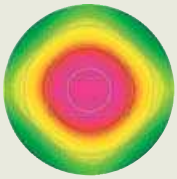
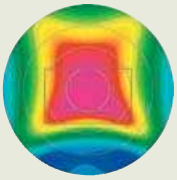
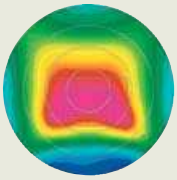
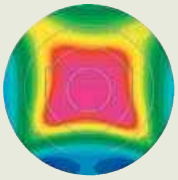
Monitore mit Digitaltuner

Produktbezeichnung	N230HML	27T1EH
Hersteller	Acer	Asus
Garantie LCD / Backlight [Jahre]	2/2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3/3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
Panel: Größe / Typ	23" / TN (matt)	27" / TN (matt)
Backlight	LED (white)	LED (white)
Pixelgröße	0,265 mm (96 dpi)	0,311 mm (82 dpi)
Auflösung	1920 × 1080	1920 × 1080
sichtbare Bildfläche / -diagonale	50,9 cm × 28,7 cm / 58,4 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,6 cm
Tuner: Analog, DVB-C, DVB-T	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓
CI-Slot / CI+-Slot	✓ / ✓	✓ / –
Videoeingänge	Sub-D, 2 × HDMI, Composite-Video, YUV-Komponente, SCART	Sub-D, HDMI, S-Video, Composite-Video, YUV-Komponente, SCART
HDCP	✓	✓
Farbmodi Preset / User	warm, kühl, standard / –	kühl, mild, warm / ✓
Bildpresets	–	–
Gammawert soll / ist	2,2 / 1,99	2,2 / 2,1
Interpolation: 1:1 / seitentreu / Vollbild / Kantenglättung	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / ✓ (100 Stufen)
LCD drehbar / höhenverstellbar / Portrait-Modus	– / – / –	– / – / –
VESA-Halterung (Lochabstand) / Kensington-Lock	✓ (7,5 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓
Rahmenbreite	seitl. u. oben 2 cm; unten 4,8 cm	seitl. u. oben 3,5 cm; unten 9,4 cm
Weitere Ausstattung	Aktivlautsprecher (2 × 10 W), Kopfhörerausgang, USB-Hub (für Timeshift, PVR, Mediaplayer), Netzteil extern	Aktivlautsprecher (2 × 7 W), Kopfhörerausgang, Netzteil intern
Lieferumfang	Kabel: Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung
Maße (B × H × T) / Gewicht	57 cm × 40 cm × 16 cm / 4,5 kg	67 cm × 52 cm × 23 cm / 8,7 kg
Prüfzeichen	ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2
Kennzeichen positiv	mehrere Digitaleingänge, Timeshift und Aufnahmefunktion, USB-Mediaplayer	hoher Kontrast, gute Fernbedienung, großer Leuchtdichteregelbereich
Kennzeichen negativ	unergonomische Form und Tastenanordnung der Fernbedienung, Helligkeitssprünge im Grauverlauf	nur ein Digitaleingang
Kontrast		
Minimales Sichtfeld [1]	911:1 / 13,2 %	1101:1 / 11 %
Erweitertes Sichtfeld [1]	720:1 / 32,8 %	790:1 / 35,6 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600		
Bewertung		
Blickwinkelabhängigkeit	○	○
Kontrasthöhe	⊕⊕	⊕⊕
Farbraum	○	○
Graustufenauflösung	○	○
Ausleuchtung	⊕	○
subjektiver Bildeindruck	⊕	○
Interpolation am PC	⊕	⊕
Spieletauglichkeit (Schaltzeiten)	⊖	⊖
Bildqualität im Videobetrieb	○	○
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	○	○
Bedienung, OSM	⊕	⊕
Straßenpreis (ca.)	200 €	240 €

[1] Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	E24-5500	DM2780D	231T1LSB	T27A750
	BenQ	LG	Philips	Samsung
	2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	2/2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	2/2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
	24" / VA (leicht glänzend)	27" / TN (matt)	23" / TN (matt)	27" / TN (glänzend)
	LED (white)	LED (white)	LED (white)	LED (white)
	0,277 mm (92 dpi)	0,311 mm (82 dpi)	0,265 mm (96 dpi)	0,311 mm (82 dpi)
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
	53,1 cm × 29,9 cm / 61 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,6 cm	50,9 cm × 28,7 cm / 58,4 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,6 cm
	✓ /✓ /✓	✓ /✓ /✓	✓ / – /✓	✓ /✓ /✓
	✓ /✓	✓ /✓	✓ / –	✓ /✓
	Sub-D, 2 × HDMI , S-Video, Composite-Video, YUV-Komponente, SCART	Sub-D, 2 × HDMI , Composite-Video, YUV-Komponente, SCART	Sub-D, HDMI, Composite-Video, YUV-Komponente, SCART	Sub-D, 2 × HDMI , Composite-Video, YUV-Komponente, SCART
	✓	✓	✓	✓
	normal, warm, kalt /✓	– /✓	warm, kühl, normal /✓	kalt, standard, warm1, warm2 /✓
	Eco, Lebendig, Standard, Kino	Standard, Kino, Sport, Spiel, Expert1, Expert2	–	–
	2,2 / 2,24	2,2 / 2,3	2,2 / 1,97	2,2 / 2,09
	– /✓ /✓ /✓ (10 Stufen)	✓ /✓ /✓ /✓ (100 Stufen)	– /✓ /✓ / –	– /✓ /✓ /✓ (100 Stufen)
	– / – / –	✓ / – / –	– / – / –	– / – / –
	✓ (10 cm) /✓	✓ (20 cm × 10 cm) /✓	✓ (10 cm) /✓	– /✓
	seitl. u. oben 2,8 cm; unten 4 cm	seitl. u. oben 2 cm; unten 4,8 cm	seitl. 2 cm; oben 2,4 cm; unten 5,2 cm	rundum 1,6 cm
	Aktivlautsprecher (2 × 5 W), Kopfhörerausgang, USB-Hub (für Timeshift, Mediaplayer), Netzteil intern	Aktivlautsprecher (2 × 5 W), Kopfhörerausgang, USB-Hub (für Mediaplayer), Netzteil extern	Aktivlautsprecher (2 × 5 W), Kopfhörerausgang, TV-Tuner, Netzteil intern	Aktivlautspr. (2 × 7 W), Kopfhörerausgang, USB-Hub (für Timeshift, PVR, Mediaplayer), Netzteil extern
	Kabel: Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber)	Kabel: Sub-D, Audio, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung,	Kabel: Sub-D, SCART, Composite, Komponente, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung
	59 cm × 43 cm × 19 cm / 4,3 kg	64 cm × 48 cm × 22 cm / 6 kg	56 cm × 40 cm × 18 cm / 5,5 kg	63 cm × 45 cm × 19 cm / 7 kg
	TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2		ISO 13406-2
	sehr hoher Kontrast, geringe Winkelabhängigkeit, Timeshift, schickes Einstellungsmenü, USB-Mediaplayer	3D-fähig, USB-Mediaplayer	gute EPG-Aufbereitung	Internetportal mit Apps und Streamingdiensten, 3D-fähig, 100-Hz-Technik mit Zwischenbildberechnung, Timeshift und Aufnahmefunktion, USB- und LAN-Mediaplayer
	keine Aufnahmefunktion, Helligkeitssprünge im Grauverlauf, langsame Reaktionszeiten	etwas geringerer Kontrast, winkelabhängige 3D-Wiedergabe, keine farbneutrale Graustufenanzeigen	nur ein Digitaleingang, geringerer Funktionsumfang, Helligkeitssprünge und Farbstiche im Grauverlauf	spiegelnde Displayoberfläche, Helligkeitssprünge im Grauverlauf, höherer Preis
	3789:1 / 67,8 %	743:1 / 13,3 %	845:1 / 13 %	928:1 / 10,3 %
	1726:1 / 112,8 %	505:1 / 42,2 %	638:1 / 35,3 %	665:1 / 37 %
				
	⊕	○	○	○
	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
	○	○	○	○
	○	○	⊖	○
	○	○	○	⊖
	⊕	○	○	⊕
	⊕	⊕	⊕	⊕
	⊖	⊖	⊖	○
	⊕	⊖	⊖	⊕⊕
	○	⊕	○	○
	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
	250 €	410 €	250 €	500 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gerald Himmelein, Christoph Hoppe

Tastaturen für die Couch

17 Funktastaturen mit Mausersatz, von kompakt bis Standardformat

Wohnzimmer-PCs lassen sich weitgehend per Fernbedienung steuern, doch mitunter braucht man doch Tastatur und Maus. Media-Center-Tastaturen mit Mausfunktion integrieren beide Eingabegeräte.

Ein Zahn sei gleich vorweg gezogen: Selbst das teuerste der hier vorgestellten Modelle bietet keinen vollwertigen Ersatz für die traditionelle Kombination aus Tastatur und Maus. Auf dem Sofa oder im Sessel bereitet eine separate Maus jedoch wenig Freude – selbst wenn sie auf jedem Untergrund funktioniert, benötigt man immer noch eine halbwegs plane Fläche. Hier ist eine Tastatur mit integrierter Zeigersteuerung eine attraktive Alternative; die besten von ihnen bieten immerhin den Komfort einer guten Notebook-Tastatur.

Wer einen Mauszeiger nur in Ausnahmefällen braucht und ein Standardlayout vorzieht, der kann sich mit einer drahtlosen Tastatur und der „Tastaturmaus“ behelfen. Sowohl Windows als auch Gnome und KDE machen den Ziffernblock nach Druck auf Umschalt+Alt+Num zu einer virtuellen Maus – das ist aber allenfalls ein Notbehelf. Eine weitere Ausweichmöglichkeit ist der Einsatz einer schnurlosen Standardtastatur und der Genius Ring Mouse (siehe c’t 13/11, S. 34), die man über den Zeigefinger schiebt und mit dem Daumen bedient. Sie kostet rund 40 Euro und bedarf etwas Feingefühl, ist dennoch komfortabler als die Tastaturmaus.

Wer hingegen alles in einem Gerät will, hat die Qual der Wahl: Das Angebot an Tastaturen für Wohnzimmer-PCs ist enorm. Wir haben uns 17 vielversprechende Tastaturen mit Mausersatz angesehen und sie in drei Gruppen eingeteilt: Standardgröße, Mittelformat und Minitastatur.

Tastaturen mit einzelnen mechanischen Schaltern wären auf dem Schoß zu schwer und klobig; deshalb nutzen alle hier vorgestellten Modelle entweder Folientechnik oder Scherenmechanik. Letzteres bedeutet einen flachen, aber präzisen Druckpunkt. Folientastaturen federn zunächst angenehm, leiern aber schnell aus. Ein Video (siehe c’t-Link) illustriert die Unterschiede.

Im Test sind zwei Zwillinge und zwei Schwestern vertreten: Zwei Geräte werden identisch von unterschiedlichen Herstellern angeboten, zwei andere sind Varianten eines Grundmodells. Aufgrund abweichender Preise und Reichweiten führt die Tabelle am Artikelende auch die Zwillinge auf. Der c’t-Link am Ende des Artikels führt zu den Produktseiten der Hersteller.

Aus die Maus

Beim Mausersatz gibt es hauptsächlich zwei Spielarten: Touchpad oder Trackball. Letzterer konnte sich nie so recht durchsetzen: Die Bedienung ist gewöhnungsbedürftig und ihre Genauigkeit bleibt spürbar hinter der einer Maus zurück. Bei Tastaturen mit Mausersatz gibt jedoch der Platzverbrauch den Ausschlag – da sind gewisse Abstriche bei der Präzision in Kauf zu nehmen.

Touchpads beanspruchen wesentlich mehr Platz, sind aber kaum präziser. Dennoch bevorzugen einige Anwender sie, weil die Handhabung von Notebooks vertraut ist. Die meisten Touchpads unterstützen rudimentäre Multitouch-Funktionen, etwa Zweifingergesten zum Scrollen. Einige Trackball-Lösungen halten mit einem Scrollrad dagegen.

Keiner der Hersteller von Wohnzimmer-PC-Tastaturen verbaut Trackpoints, wie sie bei Notebooks von Lenovo und Toshiba zu finden sind. Diese Mini-Joysticks liegen mitten im Tastenfeld und schubsen den Mauszeiger durch die Gegend. Zwei GeneralKeys-Produkte verfolgen immerhin einen ähnlichen Ansatz: Die „Mini-Funktastatur mit Mausfunktion“ und die „Mikro-Multimedia-Funktastatur MFT-78XS“ bewegen den Mauszeiger per Analogstick. Damit lässt sich der Mauszeiger zwar zügig über den Bildschirm ziehen; aufgrund der Trägheit der Sticks fällt das gezielte Anvisieren von Bildschirmbereichen jedoch schwerer als bei Trackballs.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die meisten drahtlosen Maus-/Tastatur-Kombinationen nutzen einen proprietären 2,4-GHz-Transceiver; Bluetooth ist seltener.

Instinktiv sollte man meinen, dass Bluetooth vorzuziehen ist: Diese Tastaturen lassen sich mit Notebooks, der Spielekonsole PlayStation 3 und einigen Tablets verbinden und lassen sich mit jedem Bluetooth-Transceiver paaren. Das Pairing ist denkbar einfach: Rechner nach Gerät suchen lassen, achtstelligen Zahlencode eingeben, fertig. Damit eine Bluetooth-Tastatur den Rechner steuern kann, muss dieser aber erst einmal den Bluetooth-Stack initialisiert haben – und das macht das Betriebssystem erst nach Laden der grafischen Oberfläche. Ins BIOS kommt man nur, wenn Tastatur und Transceiver einen Hybrid-Modus beherrschen: Diese Produkte melden sich beim Boot-Vorgang als USB-Tastatur und schalten erst beim Laden des Betriebssystems in den Bluetooth-Modus. Von den Geräten in diesem Vergleich beherrschen diesen Trick nur die DiNovo-Tastaturen von Logitech.

Wer die Tastatur an einem Wohnzimmer-PC betreiben möchte, ist mit einem proprietären Dongle besser dran: Da das Pairing direkt zwischen Tastatur und Transceiver stattfindet, steht die Verbindung gleich beim Rechnerstart. So kann man den PC komplett kabellos steuern.

Für den Einsatz am Wohnzimmer-PC ist ein wesentlicher Aspekt, wie weit das Eingabegerät zuverlässig Signale an den Transceiver sendet. Für Geräte der Klasse 2 sieht der Bluetooth-Standard eine Reichweite von 10 Metern vor – diesen Wert drucken viele Hersteller auch auf ihre Produktverpackungen.

Wir wollten es genauer wissen. Messungen in einem von Einstrahlungen geschützten Bereich erschienen uns zu weltfremd. In unserem Testaufbau stand ein Desktop-PC am Ende eines 15 Meter langen Flurs. Da der PC vor einer reflektierenden Wand stand, machte es keinen Unterschied, ob der Transceiver vorne oder rückseitig angeschlossen war.

Dennoch wurde jedes Gerät zweimal getestet: Einmal mit der Tastatur auf den Rechner gerichtet, einmal in Gegenrichtung – und zwar so, dass der Tippkollege direkt im Weg stand. Prinzipiell sollte das bisschen Biomasse wenig ausmachen, in der Praxis ergaben sich jedoch gravierende Differenzen.

In vielen Tastaturen liegt die Sendeantenne an der Stirnseite. Beim zweiten Test strahlten diese Modelle ihre Signale folglich in den leeren Flur statt in Richtung Transceiver. Die Tabelle führt für jede Tastatur zwei Messwerte auf, „frontal“ und „in Gegenrichtung“.

Zwei Kandidaten sendeten aus über 15 Metern Entfernung hinter zwei Flurbiegungen noch klar und deutlich jeden Tastendruck an den Transceiver; bei einem war nach zwei Metern Schluss. Auffällig war, dass sowohl die Zwillinge als auch die Modellschwestern im Reichweitentest unterschiedliche Ergebnisse lieferten. Dies lässt sich nur durch Fertigungstoleranzen erklären.

Mit einem der Testkandidaten haben wir in einem Wohnzimmer ausprobiert, welche

Die KeySonic ACK-540 BT versucht, möglichst viele Tasten auf zu wenig Raum zu zwängen.

Reichweite man in den eigenen vier Wänden erwarten darf. Hier wurde deutlich, wie viele Variablen die Übertragungsqualität beeinflussen. Zeigte die Rückseite des Rechners in den Raum statt zur Wand, machte die Wahl des Front- oder Rückseitenanschlusses doch einen gewaltigen Unterschied. Richtete man die Tastatur nichtsahnend auf ein Radiowellen schluckendes Möbel, setzte die Verbindung im Wohnzimmer schon bei zwei Metern aus – im Testaufbau hatte dasselbe Gerät auch in Gegenrichtung mehrere Meter weiter gefunkt.

Standardgröße

Selbst die größten Tastaturen mit Mausersatz verzichten aus Platzgründen auf einen der drei Bereiche, die eine Standardtastatur ausmachen (Hauptblock, Positionstasten, Ziffernblock). Alle Testkandidaten müssen ohne einen echten Ziffernblock auskommen; bei einigen kann man immerhin einen Teil des Hauptblocks in einen Num-Modus umschalten (siehe Tabelle). Oft wird die Funktionstastenreihe geschrumpft, um Platz zu schaffen; die zum ernsthaften Tippen unverzichtbaren Positionstasten werden meist umsortiert.

Eclipse Wireless LiteTouch

Die Wireless LiteTouch ist die schnurlose Schwester der in c’t 13/11 vorgestellten Eclipse LiteTouch. Die Tasten nutzen Scherentechnik und sind von unten beleuchtet; der integrierte Akku wird mit einem Mini-USB-Netzteil geladen. Die Positionstasten sind vertikal an den rechten Rand des Hauptblocks gedrückt; Einfg liegt unten neben der rechten Strg-Taste.

Der Ziffernblock ist als Touch-Feld umgesetzt. Dabei handelt es sich um kein echtes Display, sondern um eine beleuchtete Segmentanzeige. Diese ist wie ein Wecker fest beschriftet; ändert man den Betriebsmodus, leuchten unterschiedliche Bereiche auf. Zur Auswahl stehen ein „MyEclipse“-Modus, dessen Belegung sich über einen Profileditor konfigurieren lässt, ein Ziffernblock sowie ein Multimediamodus, der neben grundsätzlichen Steuerfunktionen auch Zugriff auf die Dokumentenordner umfasst.

Bei allen anderen getesteten Tastaturen mit Trackball liegt dieser oben rechts. Bei der Wireless LiteTouch läge der Handballen dann

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aber immer wieder auf dem Touch-Feld; deshalb liegt der Trackball hier unter dem virtuellen Ziffernblock. Obwohl der sichtbare Bereich gerade mal einen Durchmesser von 6 Millimetern hat, rollt er gut. Er wird von zwei Maustasten flankiert – keine ideale Anordnung. Insbesondere im Couch-Betrieb auf den Knien bedarf Drag & Drop hoher Koordinationssicherheit. Eine Scroll-Option fehlt.

GeneralKeys All-in-One Ergonomic

Nicht nur Pearl hat die Tastatur „All-in-One Ergonomic“ im Angebot; Hama verkauft das gleiche Modell in Schwarz als „Wireless Entertainment Keyboard 2,4 GHz“. Das Haupttastenfeld hat in der Mitte einen leichten Knick. Links vom Hauptblock liegen acht Multimediatasten sowie die beiden Maustasten; rechts davon befinden sich weitere sechs Sondertasten sowie ein Touchpad mit Zweifinger-Scrollmodus. In der Mitte der Handballenauflage liegt eine runde Media-Center-Taste. Die NumLock-Taste ist gut gemeint; leider fehlt eine Beschriftung, welche Tasten umgeschaltet werden. Eine FnLock-Taste am rechten oberen Rand schaltet die Belegung der Funktionstasten um.

Trotz ihrer Größe liegt die All-in-One Ergonomic angenehm leicht auf den Knien. Die Folientasten haben einen etwas schwammigen, aber nicht schlechten Druckpunkt und schmatzen etwas. Ungeschickt: Einfg liegt dort, wo man die linke Alt-Taste erwartet, Entf an der Stelle der rechten Strg-Taste.

Davon abgesehen wäre die All-in-One Ergonomic eigentlich eine gute Wahl für Anwender, wäre da nicht die Sendeleistung: Unser Testexemplar gab Tastenanschläge nur zwei Meter weit zuverlässig an den Transceiver weiter. Zeigte die Tastatur in die Gegenrichtung, schrumpfte die maximale Entfernung auf einen Meter – autsch.

Logitech Cordless MediaBoard Pro

Logitech vermarktet das Cordless MediaBoard Pro ausdrücklich als Zubehör für die PlayStation 3. So sind die Tasten Esc, F1, F2 und Eingabe zusätzlich mit den Playstation-typischen Symbolen beschriftet und am oberen Rand finden sich Sondertasten für „MENU“ und „BD-DVD MENU“. Dem MediaBoard liegt kein BlueTooth-Dongle bei.

Da es sich dabei um eine ordinäre BlueTooth-Tastatur handelt, läuft sie freilich auch am PC. Zwar fehlen die Windows- und Kontextmenütasten; stattdessen liegen zwischen Strg und Alt zwei Maustasten. Das MediaBoard Pro ist eine Folientastatur, bietet aber einen ordentlichen Anschlag. Die Stelle des Ziffernblocks nimmt ein Touchpad mit Scrollfunktion ein, unter dem zwei weitere Maustasten liegen – so hat man die Wahl, womit man klickt.

Die Funktionstasten sind etwas kürzer als die Standardtasten, dafür aber in drei Blöcke geteilt. Der Positionstastenblock wurde in zwei Spalten umgruppiert; die Pfeiltasten sind leicht vom Hauptblock abgesetzt, so findet man sie auch blind.

Logitech DiNovo Edge

Die DiNovo Edge macht einen noblen Eindruck: Schlank, flach und mit einer Handballenauflage aus gebürstetem Aluminium ist sie alles andere als federleicht, wirkt dafür aber solide. Der Lithium-Ionen-Akku ist fest eingebaut und wird durch eine Ladestation aufgeladen, in die man die Tastatur senkrecht einsetzt.

Das Layout des Tastenfelds ähnelt stark dem des MediaBoard Pro. Bei der DiNovo Edge setzt Logitech jedoch auf langlebigere Scherenmechanik, die ein sehr angenehmes, federndes Tippgefühl produziert. Leider fehlt eine Hintergrundbeleuchtung der Tasten.

Den zweispaltigen Positionstastenblock dominiert eine Entf-Taste mit doppelter Höhe. Deshalb musste Einfg-Taste zu „Drucken” umziehen. Drückt man die Fn-Taste, glimmt auf der Fläche über der obersten Tastenzeile deren Sekundärbelegung orangefarben auf. Fn+F9 bis Fn+F12 lassen sich mit Logitechs Setpoint-Software belegen.

Anders als bei den meisten Notebooks liegt die Fn-Taste rechts neben der Leertaste zwischen AltGr und Strg; eine Kontextmenütaste fehlt komplett. Drei der vier runden Knöpfe links sind mit Zoom-Funktionen belegt. Am rechten Rand der Tastatur befinden sich ein Media-Center-Knopf, ein Touchstreifen zur Lautstärkeregelung und ein Stummschalten-Knopf. Der Rand des kreisrunden Touchpads dient als Scrollbereich. Logitech scheint sich darüber im Klaren gewesen zu sein, dass die Maustasten unter dem Touchpad für den Couch-Betrieb etwas ungeschickt platziert sind: Deshalb löst auch der unterste der linken Knöpfe einen Linksklick aus.

Die DiNovo Edge arbeitet entweder in einem proprietären Funkmodus oder als Bluetooth-Tastatur. Wie auch bei der weiter unten vorgestellten DiNovo Mini ragt der USB-Transceiver recht lang hervor; dafür sind beide Geräte mit stabilen Verbindungen jenseits von 15 Metern die unangefochtenen Reichweitenkönige im Test.

Mittelformat

Einige Mittelformat-Tastaturen sehen aus, als seien sie einfach aus einem Notebook gehebelt worden. Zugunsten möglichst kleiner Abmessungen würfeln die Hersteller die Tastenanordnung mitunter mutig durcheinander. Die Platzsparmaßnahmen beginnen mit reduzierten Tastenabständen und gehen mit rechteckigen Tasten weiter – mal quer, mal hochkant. Im besten Fall bleibt der Hauptblock bis auf eine Fn-Taste intakt. Diese schaltet einen Tastenbereich in einen anderen Modus – etwa zur Nachbildung eines Ziffernblocks und für Multimediafunktionen. Hierzu gehören Lautstärkeregelung, Pause/Wiedergabe, Titel vor/zurück sowie Zugriff auf Medienbibliotheken. Der c’t-Link führt zu einer Bildergalerie mit einer hochauflösenden Draufsicht auf die Tastatur-Layouts aller getesteten Geräte.

Enermax Aurora Micro Wireless

Die Tasten der Aurora Micro Wireless nutzen Scherentechnik und bieten einen sehr angenehmen, gut definierten Druckpunkt – vergleichbar mit einem Lenovo-Notebook. Die Entf-Taste liegt oben rechts, Einfg rechts neben Pfeil-hoch.

Eine Fn-Taste zwischen Strg- und Windows-Taste schaltet die Pfeiltasten zu Positionstasten um; dann dienen die oberste Tastenreihe von ESC bis F7 zur Mediensteuerung inklusive Media-Center-Taste. Fn+F8 bis Fn+F11 regulieren die Empfindlichkeit des Trackballs. Die Trackball-Fläche besitzt einen Durchmesser von 17 Millimetern; die Kugel ist sehr leichtgängig. Gegenüber liegen die Maustasten und ein klickbares Scrollrad, dazwischen sieben Tasten für die Lautstärkesteuerung und Sonderfunktionen.

Grundsätzlich gefällt die Aurora Micro Wireless durch ihre hochwertige Verarbei-

Tastaturen mit Mausersatz in Standardgröße: Oben das Logitech Cordless MediaBoard Pro, darunter links die Tastatur „All-in-One Ergonomic“ von GeneralKeys und rechts die Elite „Wireless LiteTouch“. Unten die DiNovo Edge von Logitech, das mit Abstand teuerste Gerät im Test.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sieben der neun getesteten Mittelformattastaturen: Oben das Tastenbrett, in der linken Spalte darunter die „Mini-Funktastatur mit Mausfunktion“ von GeneralKeys, die Keysonic KSK 3201 RF (baugleich zum SpeedLink „Comet Trackball Mini Keyboard“) und die Enermax Aurora Micro Wireless. In der rechten Spalte zuoberst die „Mini-Multimedia-Funktastatur mit Trackball & Maustasten“ von GeneralKeys, darunter die GeneralKeys „Mini-Multimedia Funktastatur mit Touchpad & Mausfunktion“ (baugleich zum „Futura Multitouch Mini Keyboard“ von SpeedLink) sowie die KeySonic ACK-540 BT.

tung. Die Oberseite besteht bis über die Vorderkante hinaus aus solidem, gebürstetem Aluminium. Das sieht zwar edel aus, allerdings liegt die Tastatur recht schwer und kühl auf den Knien.

GeneralKeys Mini-Multimedia Funktastatur mit Touchpad/ SpeedLink Futura Multitouch Mini Keyboard

GeneralKeys bietet mit der „Mini-Multimedia Funktastatur mit Touchpad“ dieselbe Hardware an wie SpeedLink mit dem „Futura Multitouch Mini Keyboard“. Auf den ersten Blick könnte man meinen, der hier versuchte Kompromiss zwischen Platz und Komfort könne aufgehen.

Die Maustasten liegen bündig zur untersten Tastaturzeile unter dem Touchpad. Zweifingerwischer interpretiert das Pad als Scrollen. Darüber liegen die allernötigsten Multimediatasten: Wiedergabe/Pause, Lautstärke und Stummschalten.

Ein näherer Blick auf das Hauptfeld fördert ein sehr abenteuerliches Layout zu Tage: Für Umlauttasten war kein Platz, daher muss man für „ä“ und Co. Fn+Vokal drücken. Die Standardtasten haben einen horizontalen Abstand von 17 Millimetern, vertikal sind es hingegen nur 13. Damit könnte man sich eventuell arrangieren, wenn dieses Raster konsequent durchgehalten würde. Stattdessen sind alle Interpunktionstasten 13 Millimeter schmal; die Tabulatortaste ist ein Fetzchen.

Die unheitlichen Abstände und das allen Konventionen trotzende Layout führen zu spontaner Verkrampfung: Die Hand weiß nie so recht, ob sie gleich die richtige Taste treffen wird oder auf der naiven Suche nach der Ü-Taste versehentlich einen Akzent produziert. Für ein paar sehr konzentriert getippte Wörter mag dieses Modell reichen, doch schon eine Chat-Unterhaltung wird zur Qual – da kann man gleich auf einer Minitastatur herumsuchen.

GeneralKeys Mini-Multimedia-Funktastatur mit Trackball & Maustasten, GeneralKeys Mini-Funktastatur mit Mausfunktion

Beide Tastaturen sind fast identisch, aber eben nur fast: Die erste Variante bietet einen großzügig bemessenen Trackball (berührbare Fläche: 15 Millimeter Durchmesser) und kommt mit zwei AA-Batterien aus; die Version „mit Mausfunktion“ benötigt drei Batterien und benutzt zur Mauszeigersteuerung einen „Trackstick“, einen kurzen Joystick mit Weichgummiüberzug. Eine grobe Zeigernavigation gelingt damit ganz gut. Zum Ansteuern von kleinen Symbolen muss man das Ziel mitunter mehrfach aus unterschiedlichen Richtungen anfahren.

Den Namen „Mini“ hat keines der beiden Geräte verdient; die Tasten besitzen Standardmaße. Leider kommt hier Folientechnik der einfachsten Art zum Einsatz, was einen ungenauen Druckpunkt bedeutet. Das Lay-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die KeySonic KSK-3201 RF geht einen erfolgreichen Kompromiss zwischen Platzsparen und Bedienbarkeit. Der Trackball ist Geschmackssache.

out unterscheidet sich etwas vom Gewohnten: Fn liegt an der Stelle der linken Strg-Taste; Einfg und Entf wurden neben die Pfeiltasten gelegt.

KeySonic ACK-540 BT

Die ACK-540 BT sieht aus wie ein Notebook, dessen Display weggeflext wurde. Das in die gummierte Handballenauflage eingelassene Touchpad unterstützt Zweifinger-Scrolling, die Maustasten liegen ungeschickterweise schon im angeschrägten Bereich, sodass sie beim Sofaeinsatz schlecht zu erreichen sind. Das mitgelieferte Bluetooth-Dongle ist ein abgerundeter kurzer Stummel; derselbe Transceiver-Typ liegt auch dem Tastenbrett bei.

Die Tasten besitzen Standardgröße, nutzen aber Folientechnik und klappern. Auch hier versuchte der Gestalter des Tastenfelds, zu viel in zu wenig Platz zu zwängen. Die Leertaste ist kaum vier Standardtasten breit, alle umliegenden Tasten sind viel zu schmal und Entf sitzt ungeschickterweise direkt neben der linken Pfeiltaste. Der Bluetooth-Sender der ACK-540 strahlt ungewöhnlich stark nach vorn: Beim Reichweitentest in Gegenrichtung brach die maximale Entfernung auf weniger als die Hälfte ein. KeySonic bietet auch eine RF-Variante zum selben Preis an.

KeySonic KSK-3201 RF/SpeedLink Comet Trackball Mini Keyboard

Der einzige wesentliche Unterschied zwischen den Modellen von KeySonic und SpeedLink besteht darin, dass die Oberseite des Comet Trackball Mini Keyboard schwarz ist, die des KSK-3201 RF hingegen silbern. Zudem unterbot das KeySonic-Modell die Reichweite des SpeedLink-Geräts um zwei Meter – hoffentlich nur ein Ausreißer des Testgeräts.

Dank Scherentechnik bieten die Tasten einen angenehmen Druckpunkt, ähnlich dem des Apple Wireless Keyboard. Auch das Tastaturlayout entspricht gehobenem Netbook-Niveau; das Layout hält sich weitgehend an die Konventionen. Dass die Tasten horizontal einen Abstand von 17 Millimetern haben, vertikal aber nur 16 Millimeter, fällt beim Tippen kaum auf.

Störender ist, dass die Tasten der oberen Reihe noch kleiner sind und enger aneinander liegen. Ein paar Tasten, darunter die Pfeile, fallen geringfügig schmaler aus als der Rest, bleiben aber bedienbar. Eine Fn-Taste unten links neben Strg schaltet die Funktionstasten in den Multimediamodus und macht die Pfeiltasten zu Positionierungstasten. Entf liegt oben rechts, also nicht im Weg.

Der Trackball ist etwas klein und bietet nur einen Durchmesser von 7 Millimeter Fingerkontakt; ein Scrollrad fehlt. Die Bedienung ist Geschmackssache: Einige Kollegen haben

Maus/Tastatur-Kombigeräte für Wohnzimmer-PCs

Produktname	Wireless Litetouch	All-in-One Ergonomic	Cordless Mediaboard Pro	DiNovo Edge	Aurora Micro Wireless	Mini-Multimedia Funktastatur mit Touchpad	Futura Multitouch Mini Keyboard	Mini-Funktastatur mit Trackball & Maustasten	Mini-Funk tastatur mit Mausfunktion	ACK-540 BT
Hersteller	Eclipse	GeneralKeys	Logitech	Logitech	Enermax	GeneralKeys	SpeedLink	GeneralKeys	GeneralKeys	KeySonic
Vertrieb	Mad Catz	Pearl	Fachhandel	Fachhandel	Fachhandel	Pearl	Fachhandel	Pearl	Pearl	MaxPoint
Maße B×H×T[mm]	420×174×20	420×220×40	450×173×22	410×214×12	320×193×31	280×110×16	280×110×16	365×150×33	365×150×33	290×196×26
Funktechnik	2,4 GHz	2,4 GHz	Bluetooth	Bluetooth	2,4 GHz	2,4 GHz	2,4 GHz	2,4 GHz	2,4 GHz	Bluetooth
Reichweite (frontal/ in Gegenrichtung)	9 m / 9m	3 m / 2 m	>15 m / >15 m	>15 m / >15 m	11 m / 9 m	13 m / 5 m	8 m / 6 m	12 m / 11 m	6 m / 5 m	10 m / 4 m
Tasten										
Format	Standardgröße	Standardgröße	Standardgröße	Standardgröße	Mittelformat	Mittelformat	Mittelformat	Mittelformat	Mittelformat	Mittelformat
Tastentechnik	Scheren	Folie	Folie	Scheren	Scheren	Folie	Folie	Folie	Folie	Folie
Standardlayout	ja	ja	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Tastenzahl	88	97	85	85	70	78	78	88	88	89
Standardtasten	2× Strg, 1× Windows, 1× Kontextmenü	1× Strg, 1× Windows, 1× Kontextmenü	2× Strg	2× Strg, 1× Windows (Extra-Taste)	2× Strg, 1× Windows, 1× Kontextmenü	2× Strg, 1× Windows, 1× Kontextmenü	1× Strg, 1× Windows	1× Strg, 2× Windows, 1× Kontextmenü	1× Strg, 1× Windows, 1× Kontextmenü	1× Strg, 2× Windows, 1× Kontextmenü
Zusatztasten	1	13	5	7	7	4	4	0	0	–
Ziffernblock (real/ per Fn-Modus)	✓ (Touch Panel) / –	– /✓	– / –	– / –	– / –	– / –	– / –	– /✓	– /✓	– /✓
Positionstastenblock	–	–	✓	✓	– /	–	–	–	–	– /
Fn-Taste	–	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mausersatz										
Zeigersteuerung	Trackball	Touchpad	Touchpad	Touchpad	Trackball	Touchpad	Touchpad	Trackball	„Trackstick“	Touchpad
Tastenzahl	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Scrollfunktion	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	✓
Besonderheiten										
USB-Transceiver	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Länge USB-Dongle	30 mm	43 mm	–	46 mm	27 mm	30 mm	30 mm	31 mm	31 mm	10 mm
Transportfach für Dongle	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–	–
Stromversorgung	integrierter Akku[1]	2× AA	2× AA	integrierter Akku[1]	2× AA	2× AA	2× AAA	2× AA	3× AA	2× AAA
Gewicht	817 g	527 g	623 g	936 g	827 g	267 g	268 g	547 g	602 g	658 g
Bewertung										
Tastaturlayout	⊕	○	⊕	⊕	⊕	⊖⊖	⊖⊖	○	○	⊖
Verarbeitung	⊕⊕	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	○	○	○	⊖
Tippgefühl	⊕⊕	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	○	⊖	⊖	⊖
Zeigersteuerung	○	○	○	⊕⊕	⊕⊕	○	○	○	⊖	⊖
Reichweite	⊕	⊖⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕	○	○	⊕⊕	○	⊖
Preis	130 €	30 €	60 €	150 €	75 €	30 €	60 €	20 €	20 €	50 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe [1]fest eingebaut [2]austauschbar

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

das Kügelchen gehasst, andere kamen gut damit klar. Nach etwas Ausprobieren wurde deutlich, woran es lag – sobald man beim Scrollen auf die Kugel drückt, beginnt der Trackball zu haken. Wischt man hingegen leicht über die Kugel, läuft sie flüssig.

TBS Tastenbrett

Mit seiner glänzenden Klavierlack-Oberfläche sieht das keilförmige Tastenbrett schmuck aus – bis die ersten Fingerabdrücke drauf sind. Klüger ist, dass die Unterseite gummiert ist: So rutscht einem die Tastatur nicht von den Knien.

Der Trackball ragt rechts oben durch eine Öffnung mit 13 Millimetern Durchmesser und läuft sehr flüssig; links liegen zwei Maustasten sowie ein klickbares Scrollrad. Dazwischen liegen acht Multimediatasten.

Abgesehen von der obersten Zeile sind die Tasten einheitlich groß; das Layout und die Fn-Belegung ist weitgehend mit der KeySonic KSK-3201 identisch. Der Tastenabstand von nur 16 Millimetern ist zum Tippen längerer Texte selbst für schmale Finger etwas zu klein; das Layout ist grenzwertig.

Miniformat

Beim Mittelformat erzwingt der begrenzte Platz nicht grundsätzlich massive Kompromisse, ausschlaggebend ist die Aufteilung. Minitastaturen sind hingegen von vornherein nicht darauf ausgelegt, dass man damit ganze Sätze schreibt; Hauptsache, die Hardware passt neben die Fernbedienung. Da sich hier alles dem Format unterordnet, ist oft nicht einmal Platz für zeilenweisen Versatz der Tasten. Die Tastatur reicht bestenfalls für kurze URLs und Google-Anfragen.

GeneralKeys Mikro-Multimedia-Funktastatur MFT-276Pro / MFT-78XS

Wie im Mittelformat führt Pearl auch bei den Minis zwei sehr ähnliche Tastaturen im Katalog, die sich wiederum in der Zeigerführung voneinander unterscheiden. Beide arbeiten mit 2,4-GHz-Transceivern und liegen wie Konsolen-Controller in der Hand; silberne Tasten an der Zeigefingerposition lösen Mausklicks aus.

	KSK-3201 RF	Comet Trackball Mini Keyboard	Tastenbrett	Mikro-Multimedia-Funktastatur MFT-276 Pro	Mikro-Multimedia-Funktastatur MFT-78XS	DiNovo Mini
	KeySonic	SpeedLink	TBS	GeneralKeys	GeneralKeys	Logitech
	MaxPoint	Fachhandel	Fachhandel	Pearl	Pearl	Fachhandel
	267 × 125 × 16	267 × 125 × 16	249 × 148 × 22	134 × 95 × 29	145 × 90 × 28	151 × 90 × 20
	2,4 GHz	2,4 GHz	Bluetooth	2,4 GHz	2,4 GHz	2,4 GHz
	9 m / 3 m	8 m / 5 m	11 m / 6 m	>15 m / 9 m	12 m / 7 m	>15 m / >15 m
	Mittelformat	Mittelformat	Mittelformat	Miniformat	Miniformat	Mikro
	Scheren	Scheren	Scheren	Folie	Folie	Folie
	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	82	82	85	61	60	49
	2 × Strg, 1 × Windows, 1 × Kontextmenü	2 × Strg, 1 × Windows, 1 × Kontextmenü	2 × Strg, 2 × Windows, 1 × Kontextmenü	2 × Strg, 1 × Windows	1 × Strg, 1 × Windows, 1 × Kontextmenü	1 × Strg, 1 × Windows
	0	0	8	6	12	10
	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / –	– / –	– / –
	– /	–	– /	–	–	–
	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Trackball	Trackball	Trackball	Touchpad	„Navigier-Stick“	Touchpad
	2	2	2	2	2	1
	–	–	✓	✓	✓	✓
	✓	✓		✓	✓	✓
	10 mm	10 mm	10 mm	29 mm	29 mm	45 mm
	✓	✓	–	✓	✓	✓
	2 × AAA	2 × AAA	2 × AA	2 × AA	2 × AA	Li-Ion-Akku[2]
	311 g	311 g	298 g	191 g	182 g	168 g
	⊕	⊕	○	○	○	⊖
	⊕	⊕	⊕	○	○	⊕⊕
	⊕	⊕	○	⊖	⊖	○
	⊖	⊖	⊕	○	⊖	⊕⊕
	⊖	○	○	⊕	⊕	⊕⊕
	40 €	70 €	70 €	50 €	40 €	120 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Drei Minitastaturen: Die Logitech DiNovo Mini (oben) bietet die höchste Reichweite; die „Mikro-Multimedia-Funktastaturen" von GeneralKeys sind deutlich preiswerter, haben aber Probleme mit Hindernissen (links die MFT-276Pro, rechts die MFT-78XS).

Bei der Mikro-Multimedia-Funktastatur MFT-276Pro (PX-2567-675) dominiert ein Touchpad die obere Hälfte; bei der Mikro-Multimedia-Funktastatur MFT-78XS (PX-2537-675) teilen sich den Platz ein Steuerkreuz, zwölf Zusatztasten, ein Joystick sowie ein Touchfeld. Der untere Bereich unterscheidet sich nur minimal; die versetzten Tasten halten sich weitgehend ans Standard-PC-Layout. Allerdings haben sie nur 7 Millimeter Abstand, sind aus Gummi und bieten keine Hintergrundbeleuchtung. Dank ihrer abgerundeten Form kommt man selten auf die falsche Taste, doch der Druckpunkt ist schwammig.

Bei der MFT-276Pro liegen zwei Steuerkreuze rechts und links vom Touchpad. Das linke übernimmt die Cursor-Positionierung, das rechte grundsätzliche Multimedia-Funktionen (Wiedergabe, Vor/Zurück und Stopp). Unter den Steuerkreuzen finden je drei Minitasten Platz, darunter die Media-Center-Taste und die Lautstärkeregelung. Mit etwas Übung kann man im Dunkeln zumindest das Touchpad, die Steuerkreuze und die oberen Tasten blind bedienen.

Der Joystick des MFT-78XS bewegt den Mauszeiger entweder zu lahm oder zu hektisch – in jedem Fall fehlt es an Präzision. Der danebenliegende Touch-Streifen soll ein Scrollrad ersetzen; im Dunkeln trifft man ihn aber ebenso schlecht wie die gleichförmigen Medientasten im oberen Mittelbereich.

Logitech DiNovo Mini

Logitechs Minitastatur DiNovo Mini sieht sehr schnuckelig aus; der aufklappbare Deckel verleiht ihr einen hohen WAF. Statt Batterien sitzt hier ein entnehmbarer Lithiumlonen-Akku im Bauch des Geräts. Ein Bluetooth-Dongle gehört zum Lieferumfang (siehe DiNovo Edge).

Mit einem Tastenabstand von 9 Millimetern ohne Versatz eignet sich auch die DiNovo Mini nicht zum Blindschreiben. Im Unterschied zu den Cousins von Pearl fällt das Tastatur-Layout sehr eigenwillig aus. Esc wird mit Fn+Tab ausgelöst; „ö" ist der einzige Umlaut mit eigener Taste. Der Druckpunkt ist genauer als bei den Pearl-Geräten, die Tasten sind leicht nach oben gewölbert.

Die Mikro-MultimediaFunktastatur MFT-276Pro bringt auf kleinem Raum viel unter – leider auf Kosten der Bedienbarkeit.

Am PC lässt sich die DiNovo Mini in zwei Modi betreiben: Im Medienmodus funktioniert die Touchpad-Fläche als Steuerkreuz; die Taste unten rechts startet das Media Center. Im Cursormodus steuert das Touchpad den Mauszeiger; für Rechtsklicks muss man Fn+OK drücken. Im Medienmodus leuchten im Touchpad grüne Pfeile auf; im Cursormodus glimmt sein Rand rot. Ein Schieberegler wechselt zwischen den Modi. Unter Windows kann der SetPoint-Treiber die Belegung einiger Tasten ändern.

Die Tasten der DiNovo Mini leuchten auf, wenn man das Touchpad berührt, eine Taste berührt oder den Deckel aufklappt. Beim Zuklappen erlischt die Beleuchtung sofort, ansonsten nach zehn Sekunden.

Fazit

Vor der Entscheidung für einen der Testkandidaten muss man erst einmal die eigenen Prioritäten ausleuchten. Braucht man vor allem eine Tastatur, um im Wohnzimmer Mails zu beantworten und Online-Pläuschchen zu führen? Steht die Zeigersteuerung im Vordergrund, um Anwendungen zu bedienen und durchs Web zu surfen? Oder braucht man ein solches Instrument nur gelegentlich, um kurz System-Updates einzuspielen oder ein paar Dateien zu löschen?

Wer viel tippt, der ist mit Tasten im Standardformat am besten bedient. Das Verkürzen und Verkleinern der Tasten ist nur bei der KeySonic KSK-3201 RF beziehungsweise dem SpeedLink Comet gut gegangen. Die KeySonic ACK-540 BT, die „Mini-Multimedia-Funktastatur mit Trackball & Maustasten" sowie die „Mini-Funktastatur mit Mausfunktion" von GeneralKeys disqualifizieren sich durch klapprige beziehungsweise schwammige Tasten. Die Eclipse Wireless Litetouch wäre eine gute Wahl, wäre der Trackball nicht gar so klein und ungeschickt platziert. Das Cordless MediaBoard Pro liegt angenehm auf den Knien; am PC fehlen auf Dauer doch die Windows-Tasten, zudem muss man einen Transceiver nachkaufen. Hätte die DiNovo Edge eine Hintergrundbeleuchtung, wäre sie ihren hohen Preis wohl wert; so sollte man vor einem Impulskauf auf jeden Fall den Haushaltsvorstand zuschalten.

Wer viel surft, der sollte entweder ein Gerät mit Touchpad wählen oder eines mit Trackball und Scrollrad. Bei den Stick-Lösungen oder Trackballs ohne Scrollrad wird die Webseitennavigation auf Dauer etwas mühsam. Die auch als SpeedLink Futura vermarktete GeneralKeys „Mini-Multimedia Funktastatur mit Touchpad" geht beim Layout zu viele Sonderwege, als dass man damit auch nur halbwegs sinnvoll tippen könnte. So ist das Tastenbrett vorzuziehen, auch wenn dessen Tasten zu klein sind und das Bluetooth-Dongle nicht ans BIOS kommt.

Für ein bisschen Maus und Tastatur zwischendurch reicht eine der „Mikro-Multimedia-Funktastaturen" MFT-276Pro und MFT-78XS von GeneralKeys. Dafür, dass weder das Touchpad noch der Steuerstick wirklich überzeugen, möchte Pearl aber unverhältnismäßig viel Geld sehen. In Anbetracht des Gebotenen wirkt auch die DiNovo Mini deutlich überteuert – wiegt jedoch der Schnuckelfaktor schwerer, finden sich sicher Argumente für die Investition.

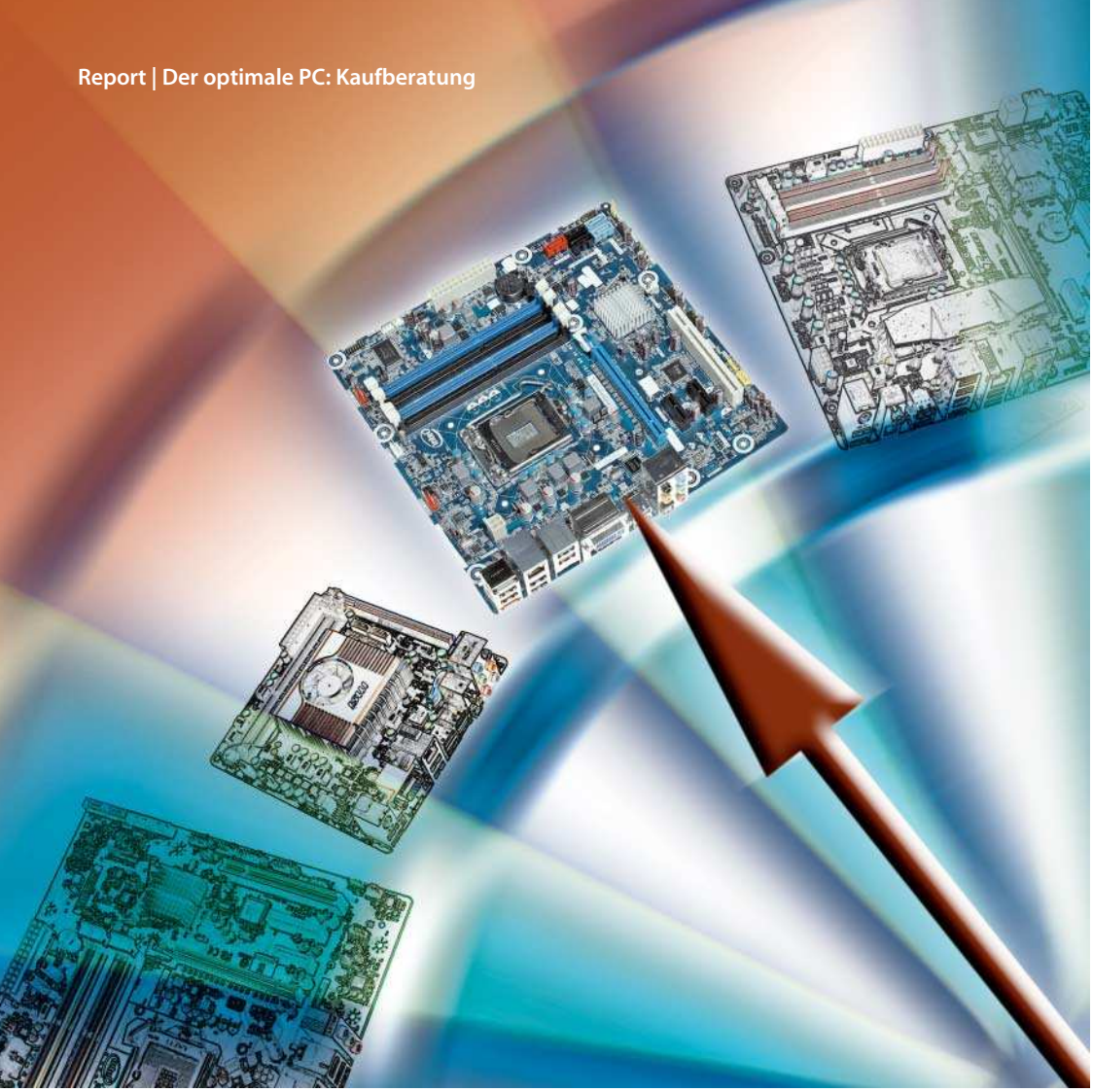
Formatübergreifend findet man die besten Kompromisse bei der KeySonic KSK-3201 RF alias SpeedLink Comet sowie der Enermax Aurora Micro Wireless. Das erste Modell ist zugleich stabil, leicht und handlich – mit dem sensiblen Trackball aber nur für leichte Finger geeignet. Letzteres liegt etwas schwer auf den Knien, bereitet davon abgesehen aber auch bei längerem Surfen keinen Kummer. (ghi)

www.ct.de/1125118 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Christof Windeck

Richtungsentscheidung

Kaufberatung: Bauteile für attraktive Rechner

Schnell, effizient, leise, mit flexibler Ausstattung und zukunftssicher: So wünscht man sich den optimalen Desktop-PC. Mit den richtigen Komponenten gelingt die Mischung leicht.

Die mühselige Arbeit, einen Desktop-PC mit allen Lieblingsprogrammen neu einzurichten, möchte man möglichst selten erledigen. Deshalb soll ein neu gekaufter Rechner viele Jahre durchhalten. Also will die Anschaffung gut durchdacht sein: Wie viele Kerne braucht der Prozessor, was soll die Grafikkarte leisten? Lassen sich RAM oder Festplatte leicht aufrüsten? Diesbezüglich ist das Mainboard die wichtigste Komponente, denn dessen Austausch macht viel mehr Arbeit als der Wechsel anderer Teile. Gleichzeitig hat das Board großen Einfluss darauf, wie sparsam und leise das Gesamtsystem arbeitet. Schließlich stellt es auch die Schnittstellen für Erweiterungen und Peripheriegeräte bereit: PCI Express 2.0, SATA 6G und USB 3.0 bilden die Grundlage, um Grafikkarten, Solid-State Disks oder externe Laufwerke auszureizen. Bei der Wahl der für Ihre Zwecke passenden Grafikkarte hilft der folgende Artikel, anschließend liefern wir ab Seite 138 Tipps zum Selbstbau. Doch auch, wer einen kompletten Rechner inklusive Gewährleistung oder Garantie beim Händler kaufen oder dort maßfertigen lassen möchte, trifft bessere Entscheidungen, wenn er die aktuelle Technik kennt.

Zurzeit kämpfen vier Hardware-Plattformen für Desktop-Rechner um die Gunst der Käufer. Eigentlich sind es sogar sechs, wenn man die Billigheimer AMD E-450 und Intel Atom mitzählt, aber diese sind stets fest auf Mainboards aufgelötet. Wer sich hingegen für einen „normalen“ Prozessortyp entscheidet, braucht dazu auch ein Mainboard mit der zugehörigen Fassung und dem passenden Chipsatz. CPU- und Chipsatz-Familien bilden also Plattformen mit spezifischen Stärken und Schwächen, die sich vor allem dann auswirken, wenn man beim PC-Kauf längerfristig denkt: Intel hat zwar die schnelleren Prozessoren, aber keine Chipsätze mit integrierten USB-3.0-Controllern und speist seine Kunden mit bloß zwei SATA-6G-Ports ab. Vier der bis zu sechs integrierten SATA-Ports arbeiten stets noch nach dem alten SATA-II-Standard. Bei AMD bekommt man hingegen sechs SATA-6G-Ports sowie beim Chipsatz A75 für die Serie-A-Prozessoren zudem USB 3.0, muss sich dann aber mit vergleichsweise bescheidener Prozessorleistung begnügen.

Die Details der vier aktuellen Desktop-PC-Plattformen AMD FM1, AM3+, Intel LGA1155 und LGA2011 finden Sie in der Tabelle. AMD E-350/E-450 (Zacate) und Intel Atom bleiben absichtlich außen vor: Hier kauft man besser Komplettgeräte, denn nur darin, ja eigentlich sogar vor allem in Netbooks, bringen die Billigheimer ihre besonderen Vorteile zur Geltung [1, 2, 3]. In Kombination mit optimal angepasster Stromversorgung und Kühlung sind sie sparsam und flüsterleise. Ihre Performance reicht aber nur für anspruchslose Einsatzzwecke, so gerade eben taugt Zacate für einfache Media-Center- oder Home-Theater-PCs [4]. Die noch aktuelle Atom-Plattform scheitert darin mangels HDMI- und HD-Video-Unterstützung. Mini-ITX-Boards mit E-350/E-450 oder Atom sind nur für Spezialfälle attraktiv. Manches effiziente Micro-ATX-System mit sparsamer CPU schluckt im Leerlauf weniger Leistung, ist leiser und besser erweiterbar [5].

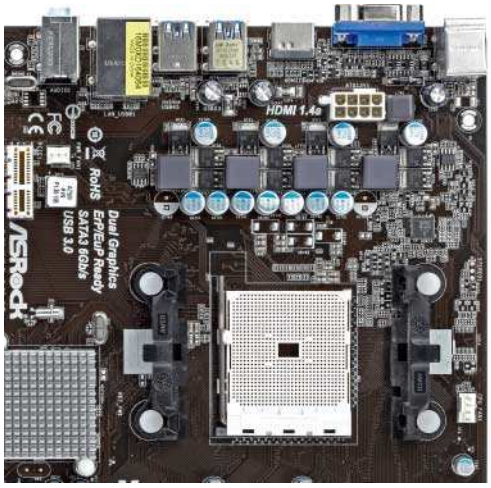
Apropos Leerlauf: In diesem Zustand verbringen typisch genutzte PCs den bei Weitem größten Teil ihrer gesamten Betriebsdauer. Aktuelle Prozessoren rechnen meistens nur kurzzeitig mit Volldampf und schalten anschließend innerhalb von Sekundenbruchteilen in einen genügsamen Sparmodus zurück [6]. Verknüpft mit der tatsächlichen Betriebsdauer ist die Leistungsaufnahme im Leerlauf also maßgeblich für den Einfluss eines PC auf die jährliche Stromrechnung.

Sparsame Hardware lässt sich aber auch leicht und billig leise kühlen: Watt-Knausern lohnt sich gleich mehrfach. Dabei helfen die aktuellen Mittelklasseprozessoren von AMD und Intel: Sowohl die Serie-A-Prozessoren für die

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fassung FM1 als auch die Sandy-Bridge-Chips alias Core i-2000 im LGA1155-Gehäuse enthalten außer CPU- auch Grafikkerne und erlauben oft den Verzicht auf eine Grafikkarte. Mit besonders effizienten LGA1155-Mainboards und beim Betrieb an einem sehr guten 80-Plus-Netzteil lassen sich mit einer SSD oder 2,5-Zoll-Festplatte Leerlaufwerte von 21 Watt realisieren. Jede 3,5-Zoll-Platte steigert die Leerlaufleistungsaufnahme um wenigstens 4 Watt [5], eine aktuelle 100-Euro-Grafikkarte um 15 bis 30 Watt.

Deutlich höhere Leerlaufwerte muss man bei den Plattformen für stärkere Prozessoren hinnehmen: In Kombination mit Onboard-Grafik braucht der AMD FX 38 Watt, beim älteren Phenom-Sechskern waren es gut 10 Watt mehr. Für Intels aktuelle High-End-Technik LGA2011 gibt es keine Onboard-Grafik, hier sind mit den sparsamsten Grafikkarten rund 50 Watt nötig. Unter Volllast gibt es sehr viel größere Unterschiede zwischen den Prozessoren, obwohl die Angaben der nominellen Thermal Design Power (TDP) gar nicht so weit auseinanderliegen. Alle aktuellen Prozessoren gehen dank Turbo-Funktion bei ausreichender Kühlung an die Grenzen ihrer Leistungsaufnahme, um das Maximum an Rechenleistung herauszuholen. Anders ausgedrückt: Unter Volllast wird es bei den Quad-Cores mit 95, 125 oder gar 130 Watt TDP laut, wenn man nicht mit riesigen Kühlkörpern gegensteuert.



AMD FM1 für Serie A: schwache CPU, aber ordentliche GPU und USB 3.0 integriert

AMD AM3+ für FX: günstige Multi-Cores mit Single-Thread-Schwäche

Unser jährlicher Prozessorüberblick [7] und die jeweiligen Neuvorstellungen [8, 9 und S. 154] verraten, welche Prozessoren besonders effizient arbeiten, also unter Volldampf am meisten Rechenleistung pro Watt liefern: Zurzeit sind das die Sandy-Bridge-Chips. Anders sieht es bei der Rechenleistung pro Euro aus, wo manche AMD-Prozessoren punkten. Typischerweise haben sie aber mehr Kerne, weshalb der potenzielle Vorteil von der jeweils genutzten Software abhängt: Reizt ein Programm nur einen oder zwei Kerne aus, sind Intels Sandy-Bridge-Prozessoren besser, weil sie höhere Single-Thread-Performance erzielen. Der zweikernige Core i3-2105 zieht dadurch an den Vierkernern A8-3800 oder FX-4100 vorbei. Trotzdem sind einige Llano-Versionen im Einzelhandel noch teurer als die schnellere und effizientere Konkurrenz. AMD verweist auf den funktionsreicheren Grafikkern, der auch mit besseren Treibern kommt als Intels HD 2000/3000. Weil aber die Radeon HD 6550D und erst recht die schwächeren unter den integrierten GPUs bloß ein vergleichsweise klägliches 3D-Leistungsniveau erreichen, sind die Unterschiede nur in wenigen Spielen relevant. Somit lohnt sich ein Mehrpreis für die bessere Llano-GPU nicht. Anscheinend gewährt AMD großen PC-Herstellern jedoch erhebliche Rabatte, worauf der mit 400 Euro sehr attraktive Preis des Ende September verkauften Aldi-PC mit A8-3800 hindeutet [10].

„Unter Volllast wird es bei Quad-Cores oft laut."

Der Einfluss der Hauptspeichermenge auf die Performance wird häufig überschätzt. Solange das System nicht unterversorgt ist und deshalb Daten auf die Festplatte auslagert, ist RAM kein Engpass. Für Windows 7 sind mindestens 2 GByte empfehlenswert. Angesichts der niedrigen Speicherpreise und wegen der zumeist zweikanaligen Speicher-Controller wird man meistens 4 GByte in Form von zwei 2-GByte-Riegeln einbauen, obwohl nur wenige Windows-7-Rechner im Betrieb mehr als etwa 3 GByte RAM belegen – schauen Sie ruhig mal im Task-Manager nach. Falls Sie riesige oder sehr viele Bilddateien mit 64-Bit-Software bearbeiten, mehrere virtuelle Maschinen nutzen oder häufig mit 3D-Rendering-Programmen tüfteln, dann sollten es durchaus zwei 4-GByte-Module sein. Noch mehr RAM beschleunigt nur wenige Spezialfälle.

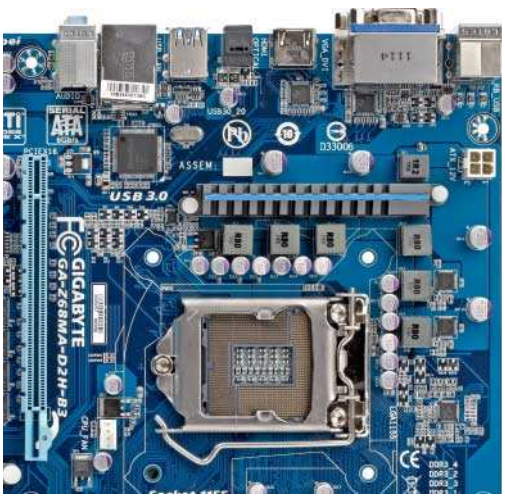
Bei Bestückung sämtlicher DIMM-Slots ist das Risiko von Inkompatibilitäten größer als beim Einsatz von bloß zwei Riegeln. Für den Vollausbau des Hauptspeichers sind bei allen aktuellen Desktop-PC-Mainboards 8-GByte-Riegel vom „ungepufferten" Typ (UDIMMs) nötig, die jeweils noch deutlich teurer sind als zwei 4-GByte-Module zusammen.

Der zurzeit beliebteste Speichertyp ist DDR3-SDRAM mit 667 MHz Taktfrequenz, also DDR3-1333. Als komplettes Modul heißt dieser Speichertyp PC3-10600, weil er über 64 Signalleitungen innerhalb von 1,333 Milliarden Transfers pro Sekunde maximal 10,6 GByte an Daten überträgt. Günstige PC3-10600-DIMMs arbeiten bei der Standardspannung von 1,5 Volt mit den Latenzparametern 9-9-9-24 – und solche Module sind auch empfehlenswert. Es gibt zwar DIMMs mit höheren Taktfrequenzen und kürzeren Latenzzeiten, aber diese brauchen manchmal höhere Spannungen und bringen nur in Ausnahmefällen spürbare Vorteile: Die großen (Level-3-)Caches moderner Prozessoren puffern viele Zugriffe aufs RAM ab und nur wenige typische Desktop-Anwendungen lasten den Hauptspeicher extrem aus. Wer trotzdem schnelleren Speicher wünscht, muss aufs Kleingedruckte achten: Nach den bisherigen Vorgaben der Prozessorhersteller darf man bei 800 MHz (DDR3-1600/PC3-12800) nur dann zwei Module pro Speicherkanal einbauen, wenn es sich um Single-Rank-DIMMs handelt. Bei DDR3-1866 (PC3-14900) ist demnach generell bloß noch ein Modul pro RAM-Kanal zulässig. Anders ausgedrückt: Der Vollausbau ist streng genommen doch nur mit DDR3-1333 möglich.

„Hoch getaktete DIMMs bringen nur selten Vorteile."

Je länger man einen Rechner nutzen möchte, umso wahrscheinlicher ist ein späteres Auf- oder Umrüsten. Eine schnellere Grafikkarte, mehr RAM oder zusätzliche Festplatten lassen sich üblicherweise problemlos nachrüsten. Es lohnt sich erfahrungsgemäß selten, viel Geld für weitere Aufrüstmöglichkeiten auszugeben, weil man sie letztlich kaum nutzt. So ist der Einbau einer schnelleren CPU zwar durchaus machbar, aber die Preise der jeweils schnellsten Prozessortypen für eine bestimmte Plattform bleiben oft lange stabil, obwohl die Chips nach ein bis zwei Jahren veraltet sind. Zudem ist stets unklar, welche künftigen CPU-Versionen auf aktuellen Boards funktionieren werden. Das zeigen die älteren Plattformen AM3 und LGA1156: Für die

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Intel LGA1155 für Core i5/i7-2000: schnell und effizient, aber ohne USB 3.0 und nur 2 × SATA 6G

Intels LGA2011 für Core i7-3900: teure High-End-Plattform mit PCIe 3.0

neuen AMD-FX-Prozessoren mit Bulldozer-Kernen wollen die Board-Hersteller nur wenigen AM3-Platinen Freigaben erteilen, Intel hat mit den Sandy-Bridge-Chips einen harten Schnitt gezogen. Auf manchen der aktuellen LGA1155-Boards sollen hingegen angeblich auch einige der im ersten Halbjahr 2012 erwarteten „Ivy Bridge"-CPUs laufen – man weiß aber nicht, welche, und wie viel schneller diese sein werden. Die Zukunft der Plattformen FM1 und AM3+ steht völlig in den Sternen: 2012 will AMD dem Bulldozer die optimierte Version Piledriver folgen lassen, und zwar sowohl im Serie-A-Nachfolger Trinity mit eingebauter Grafik als auch in einem GPU-losen FX. Nach bisherigen Informationen wird der Trinity neue FM2-Boards verlangen, auf denen nach ursprünglicher Planung wohl auch der FX-Erbe hätte laufen sollen – aber vielleicht geht es auch mit AM3+ noch weiter.

Wer seinen neuen PC möglichst lange nutzen möchte, sollte nicht auf zukünftige Prozessoren spekulieren, sondern lieber gleich einen etwas schnelleren kaufen – aber ohne nach den Sternen zu greifen. Bezogen auf den Einzelhandelspreis der Prozessoren sind Preis und (Multi-Core-)Rechenleistung im Bereich von etwa 40 bis 350 Euro relativ eng gekoppelt. Jenseits dessen zahlt man gesalzene Zuschläge für geringes Leistungsplus.

Ein Quad-Core darf es heutzutage schon sein, wenn man einen flotten PC wünscht. Dual-Core-CPUs bilden mittlerweile die Einsteigerklasse und es gibt nur noch einen einzigen aktuellen Einzelkern, den Celeron G440. Dank Turbo takten Quad-, Hexa- oder gar Octo-Cores automatisch hoch und steigern ihre Single-Thread-Leistung, wenn die Software nur einen Teil der vorhandenen Kerne auslastet. Wie der angestaubte Benchmark BAPCo SYSmark 2007 zeigt, der Desktop-PC-Software wie Office 2003 oder Photoshop CS2 ausführt, bringen mehr als vier Kerne nur in wenigen Programmen Vorteile – etwa bei HD-Videoschnitt, Audiobearbeitung oder CAD. Auch von Hyper-Threading profitieren nur solche Programme, die für Multi-Threading optimiert wurden.

„Nicht auf künftige Prozessoren spekulieren!"

Flotte interne und externe Schnittstellen sind Voraussetzung für sinnvolle Erweiterungen. Bei PCI Express ist zurzeit noch PCIe 2.0 der schnellste Standard. Ob schon die nächste GPU-Generation PCIe 3.0 unterstützen wird oder vielleicht erst die übernächste, ist zurzeit offen. Im Vergleich zu PCIe 2.0 verdoppelt PCIe 3.0 die Datentransferrate pro Lane auf 1 GByte/s. Welche konkreten Vorteile das bei Grafikkarten bringt, lässt sich bisher kaum einschätzen. Um zwei PCIe-3.0-x16-Karten mit 16 GByte an Daten pro Sekunde bedienen zu können, reicht zweikanaliger Hauptspeicher jedenfalls nicht aus; unter anderem deshalb hat Intels LGA2011-Plattform vier RAM-Kanäle. Intel plant, 2012 auch die LGA1155-Plattform mit PCIe 3.0 zu beglücken, aber ob das bei allen künftigen „Ivy Bridge"-Typen der Fall sein wird, ist unklar. Bei den soeben erschienenen X79-Boards für LGA-2011-Prozessoren gibt Intel bisher keine PCIe-3.0-Kompatibilitätsgarantie, angeblich weil man mangels passender Karten noch nichts testen konnte.

Wie eine externe Form von PCIe funktioniert auch Intels Thunderbolt-Schnittstelle, die Apple schon einsetzt. 2012 sollen erste Windows-Notebooks mit Thunderbolt kommen. Ob es Thunderbolt-Karten für Desktop-Rechner geben wird, ist offen, weil das Interface hier kleinere Vorteile bringt als in Notebooks

Ausgewählte Desktop-PC-Prozessoren[1]

Prozessor	Kerne/ Taktfrequenz	TDP [Watt] ◂besser	Preis Einzelhandel	Cinebench R11.5 x64 Threads: einer/alle [Punkte] besser▸	BAPCo SYSmark 2007 [Punkte] besser▸	Leistungsaufnahme Leerlauf/Volllast ◂besser [Watt]
Intel Atom D525	2+HT/1,80 GHz	13	k. A.	0,20/0,60	49	17/21[2]
AMD E-350 (Zacate)	2/1,6 GHz	18	k. A.	0,32/0,62	60	11/21[3]
A4-3300 (Llano)	2/2,5 GHz	65	57 €	0,74/1,44	131	24/73
Celeron G530	2/2,4 GHz	65	40 €	0,93/1,81	ca. 170	21/41
Phenom II X2 565	2/3,4 GHz	80	90 €	1,02/2,01	191	38/105
Pentium G850	2/2,9 GHz	65	70 €	1,16/2,29	212	21/45
FX-4100 (Zambezi)	4/3,6 GHz	95	99 €	0,92/2,94	188	35/121
Core i3-2105	2+HT/3,1 GHz	65	115 €	1,24/2,99	230	18/53[4]
A8-3850 (Llano)	4/2,9 GHz	100	120 €	0,88/3,46	173	29/131
Phenom II X4 840	4/3,2 GHz	95	95 €	0,92/3,60	173	33/148
FX-6100 (Zambezi)	6/3,3 GHz	95	145 €	0,95/4,07	190	34/131
Phenom II X4 975	4/3,6 GHz	125	133 €	1,09/4,23	224	39/184
Core i5-2500K	4/3,3 GHz	95	185 €	1,48/5,42	294	23/92[4]
Phenom II X6 1100T	6/3,3 GHz	125	170 €	1,10/5,87	224	46/223
FX-8150 (Zambezi)	8/3,6 GHz	125	220 €	1,03/5,99	217	38/200
Core i7-2700K	4+HT/3,5 GHz	95	300 €	1,57/7,07	310	26/113[4]
Core i7-3960X	6+HT/3,3 GHz	130	ca. 850 €	1,58/10,53	313	47/185[4]

[1] sortiert nach Cinebench-Punkten [2] Acer Revo R3700 [3] ZBox nano AD01 [4] mit AVX-Code Spitzenwert bis zu 30 Watt höher k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Eine SSD (links) ist teuer, macht den PC aber schnell. 3-TByte-Platten sind zurzeit extrem teuer. USB 3.0 ist mittlerweile auch bei bezahlbaren Sticks zu haben.

– Desktop-PCs lassen sich intern billiger aufrüsten als per Thunderbolt.

Alte Schnittstellen verschwinden von immer mehr Mainboards: PS/2, serielle und Parallelports ebenso wie FireWire oder PCI-Bus. Intels aktuelle Chipsätze bis auf Q67 und B65 binden den 33-MHz-Bus nicht mehr direkt an; stattdessen sitzt, falls PCI-Slots vorhanden sind, ein PCIe-PCI-Bridge-Chip auf dem Board. Damit kommen manche Karten nicht gut zurecht.

USB 3.0 muss mittlerweile sein, weil externe Festplatten und USB-Sticks Daten im Superspeed-Modus deutlich schneller übertragen. USB 3.0 funktioniert reibungsloser als eSATA – insbesondere beim Hot-Plugging – und dürfte diese Buchsen allmählich verdrängen. Das Booten von USB 3.0 klappt allerdings bisher nicht, vermutlich kommen erste Boards mit dieser Funktion frühestens 2012. Auch SATA 6G ist ein Muss, wenn man schnelle Solid-State Disks (SSDs) ausreizen will. Zwar spielen diese ihren Hauptvorteil, nämlich extrem kurze Zugriffszeiten, größtenteils auch via SATA II aus, aber Datentransferraten jenseits von rund 280 MByte/s setzen SATA 6G voraus. Seagate verspricht, dass auch künftige Festplatten ein bisschen von SATA 6G profitieren und Datentransferraten von über 200 MByte/s in der Spitze erreichen werden.

Leider ist zurzeit ein ungünstiger Zeitpunkt für den PC-Kauf, weil die Festplattenpreise explodiert sind (siehe Kasten). Trotzdem sind die viel schnelleren Solid-State Disks (SSDs) pro Gigabyte noch mindestens um den Faktor 10 teurer. Die Investition kann sich trotzdem lohnen: Eine SSD bringt einen drastischen Zuwachs an gefühlter Geschwindigkeit, salopp auch Schwuppdizität genannt. Um die Alterung der Flash-Zellen muss man sich normalerweise keine Sorgen machen.

Häufig wird man die teure SSD nur als Boot-Medium für die Systempartition des Betriebssystems nutzen und zusätzlich eine Magnetfestplatte als großes Datenlager einbauen.

„RAID ersetzt das Backup nicht."

Dafür bieten sich leise, sparsame und ohne großen Aufwand kühlbare „Eco"- oder „Green"-Drives an. Seagate hat nun aber gerade angekündigt, künftig keine besonderen Sparplatten für Desktop-Rechner mehr zu bauen, sondern stattdessen nur noch sparsame Laufwerke: Die nächste Barracuda-Generation dreht mit 7200 Touren, speichert aber ein komplettes Terabyte an Daten auf einer einzigen Scheibe. Hohe Datendichte und Rotationsgeschwindigkeit sollen zu den erwähnten Übertragungsraten von über 200 MByte/s führen. Auch wenn das nur in den schnellsten Zonen klappt, wäre das ein deutlicher Sprung, denn zurzeit kommen die schnellsten Platten auf höchstens 160 GByte/s, auch die 10 000-Touren-Laufwerke der WD-Serie VelociRaptor. Letztere bieten besonders kurze Zugriffszeiten und verarbeiten über 300 Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde (IOPS); gute SSDs sind freilich um den Faktor 80 bis 200 schneller.

Ein Kompromiss sind Hybrid-Festplatten mit Flash-Cache wie die Seagate Momentus XT, die es bisher erst im Notebook-Format mit 2,5 Zoll gibt. Möglicherweise erscheinen bald 3,5-Zoll-Ausführungen. Eine andere Art des SSD-Platten-Kombibetriebs ist SSD-Caching, das annähernd SSD-Gefühl bringt, aber bislang nur mit dem Intel-Chipsatz Z68 funktioniert. Intel hat das SSD-Caching als eine Art RAID-Sonderform über den Windows-Treiber für die hauseigene Rapid Storage Technology realisiert. In Zukunft dürften auch andere SSD-Caching-Treiber erscheinen. Leider hat die Puffertechnik einen Haken, und zwar beim Anfertigen von Partitionsabbildern (Images): Das funktioniert zwar mit Windows-7-Bordmitteln, doch manche anderen Imaging-Programme scheitern.

Das einstmals auch bei Desktop-Rechnern beliebte RAID hat sich überlebt. Eine SSD beschleunigt einen typischen PC wesentlich stärker als ein RAID 0 aus zwei Festplatten. Für RAID 5 wiederum sprechen wenige Gründe: Wesentlich einfacher ist ein „Spiegelsystem" (Mirroring) aus zwei Laufwerken, die dieselben Daten doppelt speichern. Doch anders als ein Backup schützt ein solches RAID 1 nicht vor versehentlichem Löschen oder Virenbefall. Sinnvoller, zuverlässiger und – insbesondere beim SSD-Einsatz – billiger als RAID ist deshalb oft ein automatisiertes Backup auf externe Datenträger oder NAS.

Wer riesige Datenmassen hortet, gerät – falls die Plattenpreise wieder sinken – womöglich in Versuchung, sich ein Laufwerk mit 3 oder 4 TByte Kapazität zu kaufen. Solche bergen Tücken, denn Festplatten mit mehr als 2 TByte (genauer: 2,2 TByte beziehungsweise 2^{32} Sektoren mit je 512 Byte) überfordern den altbekannten Master Boot Record (MBR). Als USB-Platten gibt es 3- und 4-TByte-Disks, die sogenannte 4K-Sektoren melden, was mit älteren Betriebssystemen für Probleme sorgt. Bei SATA-Platten mit mehr als 2 TByte ist eine GUID Partition Table (GPT) nötig. Damit kommt Windows seit Vista problemlos zurecht, legt aber nur dann seine Systempartition darauf, wenn man das Betriebssystem im UEFI-Modus installiert. Als relativ junge Technik sorgen UEFI und GPT bei manchen Software-Tools für unangenehme Überraschungen. Zumindest bei der Platte mit der Systempartition

Aktuelle Desktop-PC-Plattformen

Typ	AMD FM1	AMD AM3+	Intel LGA1155	Intel LGA2011
CPU-Typen	Serie A (Llano), Athlon	FX (Zambezi), Phenom, Athlon	Core i7-2000, Core i5-2000, Pentium G, Celeron G (Sandy Bridge)	Core i7-3900 (Sandy Bridge-E)
Speicher-Kanäle	2 × DDR3	2 × DDR3	2 × DDR3	4 × DDR3
integrierte GPU	Radeon HD 6xxxD (außer Athlon)	nein (Chipsatzgrafik möglich)	HD 2000, HD 3000, Intel HD	nein (auch keine Chipsatzgrafik)
PCI Express (nur CPU)	PCIe 2.0: 16 + 4 Lanes	nur am Chipsatz, PCIe 2.0, bis zu 2 × 16 Lanes	PCIe 2.0: 16 Lanes	PCIe „3.0": 40 Lanes
Chipsätze	A75, A55	990FX, 990X, 970, 880G + SB950/850	Z68, P67, Q67, H67, B65, H61	X79
USB 3.0 integriert	A75: ja, A55: nein	nein	nein	nein
SATA-Ports: 6G/SATA II	6 / – (A55: – / 6)	6 / –	2 / 4 außer B65 (1 / 5) und H61 (– /4)	2 / 4
Sparsamkeit/Effizienz	⊕/⊖	⊕/⊖	⊕⊕/⊕⊕	○/⊕
Ausstattung	⊕⊕	○ (mit Chipsatzgrafik ⊕)	○	○
sonstige Vorteile	Radeon-GPU in der CPU	etablierte Plattform, FX mit AVX & AES	AVX und AES möglich, Z68 mit SSD-Caching	AVX, AES, PCIe mit 8 GT/s
Nachteile	Single-Thread-Performance schwach, hohe Volllast-Leistungsaufnahme	Single-Thread-Performance schwach, FX läuft nicht auf älteren Boards, Volllast-Leistungsaufn.	nur 2 × SATA 6G, AES erst ab Core i5, AVX nicht bei Pentium/Celeron	teuer, relativ hohe Leistungsaufnahme

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

sollte man sich derzeit deshalb noch mit 2 TByte bescheiden.

Die Firmware praktisch aller aktuellen Mainboards ist UEFI-tauglich: Dieses Unified Extensible Firmware Interface ab Version 2.0 soll mittelfristig das BIOS ersetzen. Mit Windows 8 und der kommenden, noch nicht erhältlichen UEFI-Version 2.3.1 wird ein erheblicher Schub für die neue Technik erwartet, denn Microsoft hat angekündigt, dass Windows-8-Komplettrechner mit der aktivierten Funktion Secure Boot ausgeliefert werden sollen. Dabei schützen kryptografische Methoden die Firmware und den Bootloader vor Manipulationen. Heutige Mainboards beherrschen Secure Boot noch nicht, doch Windows 8 soll sich darauf trotzdem installieren lassen, ebenso wie auf Rechnern mit klassischem BIOS. Alle uns bekannten UEFI-Systeme kennen auch einen BIOS-kompatiblen Modus, der üblicherweise sogar werksseitig voreingestellt ist: Wer die 64-Bit-Version von Windows 7 im UEFI-Modus installieren will, um die Systempartition auf einer 3-TByte-Platte unterzubringen, muss zunächst die nötigen UEFI-Einstellungen im BIOS-Setup umstellen.

Der Systemstart im UEFI-Modus verkompliziert die parallele Installation weiterer Betriebssysteme, auch wenn es beispielsweise mit Ubuntu 11.10 klappt. Auch manche Werkzeuge, etwa TrueCrypt, hadern bislang mit UEFI. Es ist also im Hinblick auf Erweiterungsmöglichkeiten durchaus sinnvoll, ein Board mit UEFI-tauglicher Firmware zu kaufen, doch bislang ist es stressfreier, Windows im BIOS-Modus zu installieren.

Bei Mainboards mit guter Temperatursteuerung kann die flüsterleise Kühlung im CPU-Leerlauf sogar mit ganz billigen Kühlern gelingen – etwa jenen, welche AMD und Intel ihren Prozessoren beilegen, die sie dem Einzelhandel „In-a-Box“ liefern. Wer auch einen unter Volllast leisen Rechner wünscht, kommt jedoch kaum um fette Kühlkörper herum, zumindest bei Turbo-Prozessoren mit vier oder gar mehr Kernen. Damit ist es aber nicht getan: Auch die Grafikkarte muss ihre Ventilatoren im Griff haben, die Festplatten dürfen keine Vibrationen aufs PC-Blechgehäuse übertragen und schließlich ist ein leises Netzteil nötig. Viele 80-Plus-Geräte kommen zwar mit superleisen Lüftern, erzeugen mit manchen Mainboards jedoch zirpende oder pfeifende Geräusche in bestimmten Lastsituationen. Lastwechsel der CPU können aber auch Spulen auf dem Mainboard in Schwingungen versetzen. Schließlich neigen auch die Spannungswandler mancher Grafikkarten zum Musizieren. Es ist also einerseits ganz einfach, aus sorgfältig ausgewählten Komponenten einen flüsterleisen Rechner zusammenzustellen, aber andererseits kann schon eine einzige Nervensäge sämtliche Anstrengungen wieder zunichte machen.

„Lieber noch im BIOS-Modus installieren.“

Superleise Komplettrechner müssen nicht teuer sein: Mit einem AMD E-350 oder einem Atom bekommt man sie inklusive Windows 7 für weniger als 450 Euro; leider sind sie lahm.

Reine Passivkühlung ohne Lüfter gilt manchem als Königsklasse der Geräuschvermeidung, doch schwache Kühlung beschränkt Erweiterungs- und Einsatzmöglichkeiten. Besonders schwierig ist der Einsatz einer lüfterlosen Grafikkarte in einem ebenfalls lüfterlosen PC: Die Passivkühler kräftiger 3D-Beschleuniger sind nämlich auf einen gewissen Luftzug angewiesen. Leise, geregelte Lüfter sind meistens die bessere Lösung und schützen auch unbeaufsichtigte Rechner vor Überhitzung bei versehentlicher Dauervolllast. Extrem leiser PC-Betrieb ist in größeren Gehäusen leichter realisierbar, weil mehr Platz für voluminöse Kühler, große Ventilatoren, effiziente ATX-Netzteile und entkoppelte Festplattenaufhängung bereitsteht. Letztere verlangen 5,25-Zoll-Schächte für 3,5-Zoll-Festplatten.

Letztlich steht hinter einer optimalen PC-Konfiguration stets eine Mischung sorgfältig ausgewogener Kompromisse: Der Prozessor soll flott sein, aber noch problemos kühlbar. Möglichst wenige, sparsame Festplatten erleichtern die Kühlung und mindern Leistungsaufnahme und Lärm. Falls Onboard-Grafik nicht reicht, darf es nur eine flüsterleise Grafikkarte sein, die mit der gebotenen Luftzufuhr auskommt. Zuletzt muss das Netzteil noch zum Board passen und darf unter Dauervolllast von CPU und GPU nicht einknicken.

Viele Hersteller fertigen leistungsfähige Rechner mit akzeptabler Lautstärke. Darunter sind auch All-in-One-PCs oder Kompaktrechner, die sehr wenig Platz belegen. Ein Komplettgerät samt Betriebssystem ist oft billiger als ein aus Einzelteilen selbst gebauter PC und bietet obendrein den Vorteil von Gewährleistung und oft auch Garantie. Der Eigenbau lohnt sich nur dann, wenn man sehr genau weiß, was man haben möchte. Besonders die konsequente Lärmvermeidung gelingt aber dem Bastler oft besser – um den Preis, dass er sein eigener Reparaturbetrieb sein muss. Doch auch beim Auf- oder Umrüsten übernimmt man die Verantwortung selbst und freut sich, wenn es klappt. Unsere Bauvorschläge liefern viele Tipps für gutes Gelingen. (ciw)

„Komplettsysteme sind oft billiger als Eigenbauten.“

Kompakte, günstige Rechner mit AMD E-350 oder Atom können flüsterleise arbeiten.

Scheiben im Wasser

Wochenlang andauernde Überschwemmungen in Thailand haben nicht nur den dort lebenden Menschen großes Leid zugefügt, sondern führen auch zu erheblichen Lieferschwierigkeiten bei Festplatten und drastischen Preissteigerungen: Noch im September bekam man 2-TByte-Laufwerke für rund 60 Euro, nun ist mehr als das Dreifache fällig, also etwa 10 statt zuvor 3 Cent pro Gigabyte. Branchenexperten erwarten Engpässe bis ins Jahr 2012 hinein.

Literatur

[1] Christian Hirsch, Zwergenkästchen, ZBox nano AD10, c't 23/11, S. 57

[2] Christof Windeck, Fusion-Box, Asus EeeBox EB1021, c't 21/11, S. 64

[3] Christof Windeck, Komplettplatinchen, Mini-ITX-Mainboards mit AMD E-350, c't 6/11, S. 168

[4] Christian Hirsch, Blauscheibenspieler, Kompakter Wohnzimmer-PC mit Blu-ray-Laufwerk, c't 9/11, S. 70

[5] Christof Windeck, Heimarbeiter, Bauvorschlag für einen leisen und sparsamen Server, c't 23/11, S. 158

[6] Benjamin Benz, Auf den Zahn gefühlt, Leistungsaufnahme von PC-Komponenten im Detail, c't 20/11, S. 136

[7] Benjamin Benz, CPU-Wegweiser, Performance und Eigenschaften aktueller Prozessoren, c't 7/11, S. 108

[8] Martin Fischer, Christof Windeck, Generation A, Die AMD-Prozessorfamilie A alias Llano für Desktop-PCs, c't 15/11, S. 118

[9] Christof Windeck, Kernmasse, Der AMD-Prozessor FX-8150 mit acht Bulldozer-Kernen, c't 23/11, S. 132

[10] Christian Hirsch, Discount-Ware, Medion Akoya E4050D mit AMD-Llano-Prozessor c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Fischer

Pixelfrage

Die passende Grafikkarte für Ihr System

Blu-ray-Filme schauen, Videos transkodieren, auf mehreren Bildschirmen arbeiten und die neuesten DirectX-11-Spiele zocken – mit der richtigen Grafikkarte kein Problem.

Wer eine neue Grafikkarte kaufen möchte, findet das Angebot schnell unüberschaubar. Manche 50-Euro-Karten haben mehr Speicher als 200-Euro-Boliden, andere wiederum bringen zwei Grafikchips mit, sind so groß wie Ziegelsteine und kosten so viel wie ein günstiger Pauschalurlaub. In den Händlerregalen liegen dazu noch etliche Spezialversionen, die schneller oder kühler oder leiser arbeiten sollen als herkömmliche Varianten. Das steht zumindest auf ihren Packungen. Überdies bringen AMD und Nvidia alle paar Monate neue Pixelschleudern auf den Markt und benennen manch alte Grafikkarte auch gern mal um. Und als ob das nicht reicht, gibt es von AMD und Intel auch noch Prozessoren, die Grafikeinheiten (GPUs) gleich mitbringen. Dieses vermeintliche Chaos löst sich mit etwas Hilfestellung aber auf – rasch lässt sich dann die zu den eigenen Ansprüchen passende Grafikkarte finden, die das Portemonnaie nicht überstrapaziert.

Grafikkarten unterteilt man nach ihrer Leistungsfähigkeit aufsteigend in Einsteiger-, Mittelklasse-, Performance- und High-End-Modelle – je schneller, desto teurer. Die Geschwindigkeit einer Grafikkarte bestimmen die Taktfrequenz des Grafikchips (GPU), die Anzahl seiner Funktionseinheiten, der verwendete Videospeicher und dessen Anbindung. Um auch die anspruchsvollsten Spiele mit maximaler Detailstufe darstellen zu können, müssen Grafikchips zu Version 11 der Microsoft-Schnittstelle DirectX kompatibel sein. Das sind alle GPUs auf AMD-Radeon-Grafikkarten der HD-5000/6000-Serie und Nvidias GeForce 400 und 500. Die in AMDs Llano-Prozessoren (Serie A) integrierten Grafikchips unterstützen ebenfalls bereits DirectX-11-Befehle. Intels HD-2000- und HD-3000-GPUs der aktuellen Core-i-Prozessoren (Sandy Bridge) sind nur DirectX-10-fähig. Das reicht noch für die meisten Spiele aus.

i wie integriert

Integrierte Grafikkerne (IGP), die in aktuellen Prozessoren oder Chipsätzen stecken, sind ungefähr so schnell wie günstige Einsteiger-Grafikkarten. Sie besitzen keinen eigenen Videospeicher, sondern knipsen sich einen Teil vom Arbeitsspeicher ab – das bremst. Dennoch reichen alle aktuellen IGPs zur flüssigen Darstellung von Microsofts Aero-Desktop unter Windows 7 und Vista aus. Auch spezielle hardwarebeschleunigte Effekte von Büro- oder Fotosoftware funktionieren, etwa das Verschieben und stufenlose Zoomen von Bildern in Photoshop – die Anforderungen dafür erfüllen alle Grafikchips der letzten Jahre, bis auf jene von Atom-Prozessoren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Übergangseffekte in Microsofts Powerpoint 2010 klappen ebenso.

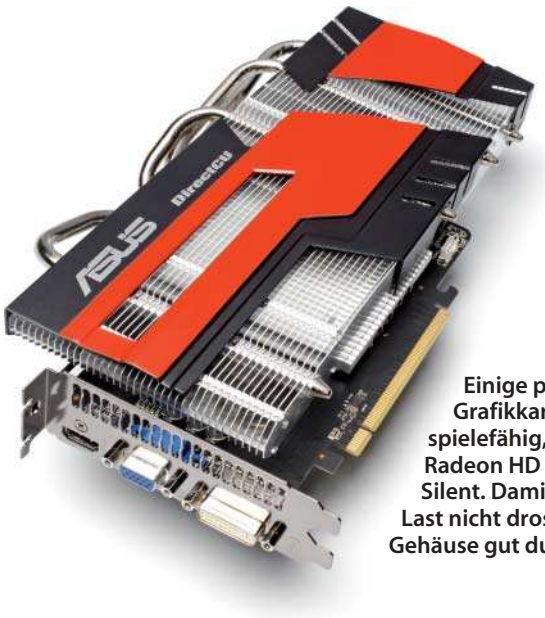
Für Casual-, Facebook- sowie einige ältere 3D-Spiele reicht die Leistung aktueller IGPs aus. Die derzeit leistungsfähigsten IGPs sind Intels HD 3000 (auf manchen Core-i3/i5/i7-CPUs) und AMDs Radeon HD 6550D (auf A8-Llano-Prozessoren). Letztere besitzt 400 Shader-Rechenkerne, ist in Spielen ungefähr doppelt so schnell wie die Intel-IGP und sogar noch zwischen 20 und 30 Prozent flinker als eine gesteckte Radeon HD 6450 mit GDDR5-Speicher. Einige aktuelle Spiele stellt sie in Full-HD-Auflösung und mittlerer Detailstufe noch flüssig dar. Das Echtzeitstrategiespiel Anno 1404 läuft mit über 40 fps, während Intels HD 3000 nur ruckelige 17 fps auf den Bildschirm bringt. Auch der beliebte Multiplayer-Shooter Team Fortress 2 läuft flüssig. Wer Details abschaltet, kann sogar Starcraft II noch spielen. Für hübsche Effekte wie Bewegungsunschärfe oder Hitzeflimmern ist die Radeon HD 6550D zu langsam.

Auf günstigeren Llano-CPUs sitzen schwächere Grafikeinheiten mit 320 (Radeon HD 6530D, A6) beziehungsweise 160 Shader-Kernen (Radeon HD 6410D, A4). Letztere sind geringfügig langsamer als Intels HD 3000 (12 Execution Units/EU), aber immer noch schneller als die HD 2000 (6 EUs). Gelegenheitsspieler greifen dennoch besser zu einer Radeon-IGP, denn AMDs Grafiktreiber machen in Spielen weniger Probleme.

Aber nicht immer spielt die 3D-Beschleunigung eine Rolle: Bei kompakten Media-Center-PCs ist vor allem die Wiedergabe von HD-Videomaterial wichtig. Hierbei nehmen sich die IGPs von AMD und Intel nicht viel: In beiden stecken moderne Videoeinheiten, die problemlos Blu-ray-Filme – via HDMI 1.4 selbst solche mit stereoskopischen Inhalten – abspielen und dadurch den Hauptprozessor entlasten. Die Bildqualität hängt vorrangig von den Einstellungen im Grafiktreiber und in der Abspiel-Software ab. Wem es auf die korrekte Wiedergabe von 24p-Material mit 23,976 fps ankommt, der setzt besser auf AMD oder gleich auf eine Einsteiger-Grafikkarte von AMD oder Nvidia – Intels Grafikeinheiten geben nur 24,0 Vollbilder pro Sekunde aus, sodass Blu-ray-Filme stellenweise leicht ruckeln. Youtube-Junkies werden sich über die Steady-Video-Option im AMD-Grafiktreiber freuen, mit der sich mithilfe der Shader-Rechenkerne Videos in Echtzeit entwackeln lassen. Steady Video unterstützt allerdings keine Letter-, Pillarbox- und Zwischenzeilenverfahren oder Videos im Format 3:2. Auch AMDs Grafikkarten der HD-6000-Serie beherrschen das Entwackeln via Steady Video, allerdings schaltet der Treiber die Funktion nur frei, wenn im System auch eine AMD-CPU steckt.

„Den Aufpreis für Speichermonster können Sie sich zumindest bei Einsteiger- und Mittelklasse-Grafikkarten getrost sparen."

Battlefield 3 ist derzeit das PC-Spiel mit der hübschesten Grafik, die stellenweise fotorealistisch wirkt. Dafür braucht man eine Grafikkarte ab 180 Euro.



Einige passiv gekühlte Grafikkarten sind sogar spielefähig, etwa die Asus Radeon HD 6770 DirectCU Silent. Damit sie sich unter Last nicht drosselt, muss das Gehäuse gut durchlüftet sein.

Aber man sollte sich keinen Illusionen hingeben: Entgegen der bunten Werbeversprechen kommt es beispielsweise bei der Bildbearbeitung oder beim Videoschnitt vor allem auf einen starken Hauptprozessor und viel Arbeitsspeicher an, denn die meisten Algorithmen berechnet noch immer die CPU allein.

Einsteigen

Bereits ab rund 25 Euro gibt es günstige Einsteiger-Grafikkarten zu kaufen, etwa AMDs Radeon HD 5450 und HD 6450 oder Nvidias GeForce 210, GT 220 und GT 520. Die meisten sind etwas schneller als integrierte Grafikkerne von Prozessoren, da sie ihren eigenen Videospeicher mitbringen und flinker mit ihm kommunizieren. Einsteiger-Karten sind sehr sparsam, sodass viele Hersteller auch Ausführungen ohne Lüfter anbieten. So offeriert beispielsweise die Firma HIS für 35 Euro die lautlose Radeon HD 6450 Silence mit 1 GByte DDR3-Speicher. Als gleich teure Alternative mit Nvidia-Grafikchip bietet sich Gainwards GeForce GT 520 Silent FX an. Besonders für kompakte Gehäuse oder Media-Center-PCs sind die meisten Einsteiger-Grafikkarten durch ihre geringe Bauhöhe gut geeignet. Wer 3D-Blu-rays anschauen möchte, sollte mindestens auf eine Radeon HD 6450 oder GeForce GT 520 setzen und darauf achten, dass das ausgesuchte Modell einen HDMI-Ausgang

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Drei Displays gleichzeitig steuert Zotacs Multiview-Variante der GeForce GTX 550 Ti an – eine absolute Ausnahme unter Nvidia-Karten.

Das Superhelden-Spiel Batman Arkham City nutzt DirectX-11-Tessellation, um die Umgebung und Spielfiguren detailliert darzustellen. Mit einer aktuellen Nvidia-Grafikkarte bekommt man außerdem zusätzliche Physik-Effekte zu sehen.

besitzt. Herkömmliche Blu-ray-Filme spielen alle im Handel befindlichen Grafikkarten ab.

Die genannten Karten schlucken im Leerlauf allesamt unter 10 Watt und brauchen selbst bei anspruchsvollen 3D-Berechnungen weniger als 30 Watt. Zum Spielen sind sie wie IGPs generell nur eingeschränkt zu empfehlen, denn ihre Grafikchips besitzen zu wenige Funktionseinheiten. Wer's dennoch wagen möchte, sollte auf Varianten mit GDDR5-Speicher achten, da dieser im Vergleich zu DDR2/3 doppelt so schnell ist. Das erhöht die Bildrate in Spielen spürbar. Weniger wichtig ist die Speichergröße: zwischen 512, 1024, 1536 oder 2048 MByte merkt man bei sonst identischen Einsteiger-Grafikkarten in Spielen keinen Unterschied. Denn ihre Grafikchips sind zu langsam für speicherfressende Einstellungen, sprich: extreme Auflösungen, hochaufgelöste Texturen und vier- oder achtfache Kantenglättung. Den Aufpreis für Speichermonster können Sie sich zumindest bei Einsteiger- und Mittelklasse-Grafikkarten also getrost sparen.

Während Nvidia-Grafikkarten generell maximal zwei Bildschirme gleichzeitig ansteuern, beherrschen alle HD-5000- und HD-6000-Grafikkarten von AMD auch den Dreischirmbetrieb, sofern mindestens ein DisplayPort am Slotblech sitzt. Möglich ist das schon mit der rund 40 Euro teuren Radeon HD 6450 (512 MByte GDDR5) von Sapphire, die je einen DisplayPort-, Dual-Link-DVI- und VGA-Anschluss mitbringt. Sie hat zwar einen Lüfter, ist aber beim Arbeiten auf dem Desktop nahezu unhörbar (0,1 Sone). Wer drei digitale Ausgänge wünscht, muss mindestens 75 Euro für Sapphires Radeon HD 6670 hinlegen – die Mittelklassekarte ist durch die bessere GPU obendrein schnell genug für viele Spiele. Ihr hervorragender Kühler kommt mit der maximalen Leistungsaufnahme von knapp 70 Watt gut klar und bleibt so leise wie im Leerlauf (11 Watt, 0,2 Sone). Alternative HD-6670-Modelle mit drei digitalen Ausgängen gibt es von Asus und HIS.

Die meisten günstigen Mittelklassekarten bis 80 Euro kommen ganz ohne zusätzlichen Stromstecker aus – sogar beim Spielen reicht der bis zu 75 Watt spezifizierte PEG-Slot und somit auch ein 300-Watt-Netzteil. Daher gibt es auch hier noch lüfterlose Modelle zu kaufen, etwa Zotacs GeForce GT 430 (60 Euro) oder Sapphires Radeon HD 6670 Ultimate (80 Euro).

Spieltrieb

Um anspruchsvolle DirectX-11-Spiele flüssig darzustellen, muss man mindestens 100 Euro investieren. Die Wahl der passenden Grafikkarte hängt dabei von drei Faktoren ab: der Auflösung des Bildschirms, der gewünschten Detailstufe im Spiel und der Frage, ob man aufwendige Kantenglättung [1] samt anisotropen Filter zuschalten möchte. Überdies sollte im System ein aktueller Vierkernprozessor samt 4 GByte RAM stecken.

Die mit Abstand meistverkauften Displays besitzen eine Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten (Full HD). Kompakte 22-Zoll-Bildschirme stellen häufig nur 1680 × 1050 Pixel dar. Generell sollte man immer die physische Auflösung des LC-Displays einstellen, da es sonst die geringere Auflösung interpoliert und dadurch das Bild verwaschen aussieht – das gilt auch für Spiele. Sollte ein Spiel mit der physischen Auflösung ruckeln, schaltet man zunächst die Kantenglättung ab und verringert dann sukzessive die Detailstufe.

Grafikkarten ab 100 Euro zählen zur oberen Mittelklasse und

Klassifikation aktueller AMD- und Nvidia-Grafikkarten

	Low Cost	Untere Mittelklasse	Obere Mittelklasse	Performance	High-End
Anzahl Shader-Rechenkerne	AMD: bis 160 Nvidia: bis 48	AMD: bis 400 Nvidia: bis 96	AMD: bis 800 Nvidia: bis 192	AMD: bis 1600 Nvidia: bis 448	AMD: 1536 (Dual: 3072) Nvidia: 480 / 512 (Dual: 1024)
Rechenleistung	bis zu 240 GFlops	bis zu 620 GFlops	bis zu 1000 GFlops	bis zu 2300 GFlops	bis 5010 GFlops
Speicherinterface	64 Bit / 128 Bit	128 Bit	128 Bit / 192 Bit	256 Bit / 320 Bit	> 256 Bit
sinnvolle Speichergröße	256 bis 512 MByte	512 MByte bis 1024 MByte	1024 MByte	1024 MByte	1024 bis 2048 MByte
Speichertyp	DDR2, DDR3, GDDR5	DDR3, GDDR5	GDDR3, GDDR5	GDDR5	GDDR5
Speicherdurchsatz	8 bis 13 GByte/s	bis 64 GByte/s	bis 100 GByte/s	bis 160 GByte/s	bis 330 GByte/s
typische Spieleauflösung	1024 × 768	1280 × 1024; 1440 × 900	1680 × 1050; 1600 × 1200	1920 × 1080	über 1920 × 1080
sinnvolle Antialiasing-Einstellung	ausschalten	zweifach	vierfach	vierfach	achtfach
sinnvolle anisotrope Filterung	ausschalten	vierfach	achtfach	sechzehnfach	sechzehnfach
typische 3D-Leistungsaufnahme	15 bis 30 Watt	30 bis 75 Watt	70 bis 110 Watt	90 bis 170 Watt	160 bis 370 Watt
AMD-Grafikchips	Radeon HD 4350, Radeon HD 5450, Radeon HD 6450	Radeon HD 5550/5570/5670	Radeon HD 6750/6770	Radeon HD 5830/5850/5870, Radeon HD 6790/6850/6870, Radeon HD 6950	Radeon HD 6970, Radeon HD 6990 (Dual-GPU)
Nvidia-Grafikchips	GeForce 210, GeForce GT 220, GeForce GT 520	GeForce GT 240, GT 430/530 , GT 440	GeForce GTS 250, GeForce GTS 450, GeForce GTX 550 Ti	GeForce GTX 460/465/470, GeForce GTX 560/560Ti	GeForce GTX 480, GeForce GTX 570/580, GeForce GTX 590 (Dual-GPU)
Preisbereich	25 bis 50 €	50 bis 80 €	80 bis 120 €	120 bis 200 €	250 bis 600 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

haben mehr Funktionseinheiten und eine schnellere Speicheranbindung als günstigere. Um den gestiegenen Strombedarf zu decken, haben viele einen sechspoligen Stromstecker, mithilfe dessen sie bis zu 150 Watt schlucken dürfen. Daher gibt es in dieser Leistungsklasse nur noch wenige lüfterlose Modelle – und die brauchen dann eine richtig gute Gehäusedurchlüftung. Beispielsweise bieten Asus und Gigabyte jeweils eine lautlose Radeon HD 6770 für rund 120 Euro an. Sie sind schnell genug, um viele Spiele bei 1680 × 1050 Bildpunkten mit maximaler Detailstufe flüssig darzustellen. Oft läuft's sogar noch in Full HD geschmeidig: bei Anno 1404 erreichen die Karten rund 40 fps. Beim Rennspiel Dirt 3 sind es noch rund 35 fps – grenzwertig.

Ähnlich schnell wie die Radeon HD 6770 ist Nvidias GeForce GTX 550 Ti, die die CUDA-Schnittstelle unterstützt und darüber beispielsweise das Umwandeln selbst aufgenommener Videos mit spezieller Software beschleunigt. Allerdings schluckt die GTX 550 Ti unter Last mehr.

Wer noch etwas mehr Dampf möchte, setzt auf die 125 Euro teure und sehr leise Radeon HD 6790 von XFX – bei ihr kommunizieren Speicher und Grafikchip über 256 statt 128 Leitungen (6770). In Spielen ist eine Radeon HD 6790 daher durchschnittlich rund 15 Prozent schneller. Mehr Shader-Rechenkerne (960 statt 800) und Rasterendstufen (32 statt 16) besitzt der Barts-Grafikchip einer Radeon HD 6850, die dadurch wiederum rund 10 bis 15 Prozent schneller ist. Für 150 Euro gibt es mit Powercolors Radeon HD 6850 SCS3 sogar noch eine lautlose Variante – schnellere Karten haben alle einen Lüfter. Ähnlich flink ist Nvidias GeForce GTX 460 mit 1 GByte Videospeicher – allerdings unter Last wiederum stromhungriger.

Wie stark das Netzteil sein muss, lässt sich durch eine Überschlagsrechnung leicht ermitteln: Für die beiden größten Verbraucher im Rechner, also Grafikkarte und Hauptprozessor, geben die Hersteller auf ihren Webseiten die maximale Leistungsaufnahme an. Dazu rechnet man noch rund 10 Watt pro eingebauter Festplatte und 15 Watt pro DVD/Blu-Ray-Laufwerk. Für Mainboard, Arbeitsspeicher und Co. setzt man rund 50 Watt an. Wer also beispielsweise einen Core-i5 2500K (95 Watt) samt GeForce GTX 460 (160 Watt) betreiben möchte, kommt mit einem 400 Watt Netzteil locker hin.

„Um DirectX-11-Spiele flüssig darzustellen, muss man mindestens 100 Euro für eine Grafikkarte ausgeben."

Nahezu jeder Grafikkartenhersteller hat auch übertaktete Varianten im Angebot, die zwischen 10 und 50 Euro mehr als die Referenzmodelle kosten. Solche Karten sind in Spielen selten mehr als 10 Prozent schneller – das kann zwar bei manch anspruchsvollen Szenen etwas bringen, jedoch lassen sich auch Referenzmodelle meist ähnlich übertakten. Dennoch könnte sich der Aufpreis lohnen, da auf den Platinen mancher Spezialvarianten leisere Kühlsysteme sitzen als auf Referenzkarten. Hin und wieder liegt sogar noch ein Spiel oder eine HD-Wiedergabesoftware mit im Karton.

DirectX-11-Raketen

In den zurückliegenden Wochen und Monaten sind einige sehr anspruchsvolle Spiele herausgekommen, die DirectX 11 nutzen, um grafisch beeindruckende Szenen auf den Bildschirm zu zaubern. Beispiele sind Crysis 2 oder das noch hübschere Battlefield 3. Letzteres nutzt die brandneue Frostbite-2-Engine und glänzt mit via DirectCompute berechneter Beleuchtung, feinen Texturen, durch Tessellation hochgradig detaillierten Objekten und Post-Processing-Effek-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ten wie Motion Blur, Tiefenunschärfe und Ambient Occlusion (HBAO). Damit solche Spiele auf 24-Zoll-Displays mit maximalen Qualitätseinstellungen ruckelfrei laufen, muss man mindestens 180 Euro für die Grafikkarte ausgeben. Nvidias GeForce GTX 560 Ti mit 1 GByte VRAM reicht etwa in Battlefield 3 für die hohe Detailstufe samt minderwertiger FXAA-Kantenglättung (Fast Approximate Antialiasing), die das Bild teilweise verschwimmen lässt. Für die maximale Texturstufe greift man besser zu einem Modell mit 2 GByte Speicher.

Wer Battlefield 3 mit allen grafischen Gimmicks genießen möchte, sollte sich mindestens eine Radeon HD 6950 (190 Euro) mit 2 GByte GDDR5-Speicher in den Rechner stecken, die sogar noch das hochwertige Multisampling-Antialiasing (2x MSAA) packt. DICE-Entwickler Johan Andersson empfiehlt für den Ultra-Modus mindestens 1,5 GByte Videospeicher. Nvidia bietet nur die 400 Euro teure GeForce GTX 580 mit so viel Speicher an. Sie ist die derzeit schnellste Single-GPU-Karte und verheizt beim Spielen bis zu 300 Watt. AMD stellt die etwas langsamere Radeon HD 6970 dagegen – sie ist etwas sparsamer und kostet 280 Euro. Wer allerdings hin und wieder auch in stereoskopischem 3D spielen möchte, greift wegen des ausgereifteren Treibers besser zu einer GeForce. Überdies liegen Nvidia-Grafikkarten auch Tessellation-Berechnungen etwas besser. Einige wenige Spiele, etwa das brandneue Batman: Arkham City, bieten optional anspruchsvolle PhysX-Partikeleffekte, deren Berechnung nur GeForce-Grafikchips beschleunigen.

Zweierlei

Die teuersten Single-GPU-Grafikkarten sind auch für 30-Zoll-Displays mit 2560 × 1600 Bildpunkten meist noch schnell genug. AMD und Nvidia bieten für besonders anspruchsvolle Spiele aber zusätzlich noch Grafikkarten an, auf deren Platinen gleich zwei High-End-Grafikchips sitzen, etwa AMDs Radeon HD 6990 oder Nvidias GeForce GTX 590. Solche bis zu 30 Zentimeter lange Karten brauchen ein sehr starkes Netzteil, denn unter Volllast verheizen sie allein bis zu 500 Watt. Dennoch sind sie im Vergleich zu Single-GPU-Varianten nicht doppelt so schnell, sondern bestenfalls 50 bis 70 Prozent flinker und das auch nur, wenn im Grafiktreiber optimierte Profile vorliegen. Daher kann es gerade ab dem Erscheinungsdatum eines Spieles noch etwas dauern, bis Multi-GPU-Systeme problemlos funktionieren. Und auch von dem hohen Speicherausbau darf man sich nicht blenden lassen: Steht etwa 4 GByte auf der Packung, bedeutet das, dass jede GPU nur auf 2 GByte Speicher zugreifen kann. Denn für jede GPU müssen alle Grafikdaten separat vorliegen. Dasselbe gilt, wenn man mehrere Grafikkarten via CrossFire (AMD) oder SLI (Nvidia) koppelt.

„In Dual-GPU-Grafikkarten zu investieren lohnt sich normalerweise nicht.“

In Dual-GPU-Grafikkarten zu investieren lohnt sich normalerweise nicht. Denn oft erreichen die schnellsten Grafikkarten einer neuen Generation bereits die Performance der Zwei-Chip-Monster.

Am Horizont

Im ersten Quartal des kommenden Jahres wollen AMD und Nvidia jeweils ihre neue Grafikkarten-Generation auf den Markt bringen – so der Plan. Bereits im Dezember dürften schon erste Details an die Öffentlichkeit gelangen. Fest steht: Ihre Grafikchips werden mit wesentlich kleineren Strukturen (28 statt 40 Nanometer) gefertigt. Das senkt vermutlich die Leistungsaufnahme und lässt höhere Taktfrequenzen zu. Außerdem passen so viel mehr Funktionseinheiten in die Chips. Noch unklar ist, ob die ersten 28-Nanometer-Grafikchips bereits auf den neu entwickelten Architekturen (Kepler/GCN) aufbauen und dadurch wesentlich schneller arbeiten oder schlicht verkleinerte Varianten bestehender Chips sind. (mfi)

Literatur

[1] Martin Fischer, 3D-Walze, Kantenglättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190

Performance und Leistungsaufnahme aktueller Grafikkarten im Vergleich

Grafikkarte	DirectX-Version	3D-Blu-Ray	3D-Performance [3DMark Vantage, Preset: Performance]	Leistungsaufnahme Leerlauf / 3D [Watt][2]	Preis ab ca.
Spielen auf 30-Zoll-Displays					
GeForce GTX 590	11	✓	27926	55 / 324	590 €
Radeon HD 6990	11	✓	27278	40 / 370	540 €
GeForce GTX 580	11	✓	23299	32 / 181	400 €
GeForce GTX 570	11	✓	21075	28 / 160	270 €
Radeon HD 5970[1]	11	–	20767	45 / 185	550 €
Radeon HD 6970	11	✓	20387	22 / 157	280 €
GeForce GTX 480	11	✓	19211	43 / 207	300 €
GeForce GTX 295[1]	10	–	19118	64 / 223	460 €
Spielen in Full-HD-Auflösung					
Radeon HD 6950	11	✓	18710	20 / 113	190 €
GeForce GTX 560 Ti	11	✓	18494	15 / 135	180 €
Radeon HD 5870[1]	11	–	18363	19 / 119	230 €
Radeon HD 6870	11	✓	16882	18 / 102	150 €
GeForce GTX 560	11	✓	16870	15 / 145	150 €
Radeon HD 4870 X2[1]	10.1	–	16658	80 / 271	400 €
Radeon HD 5850	11	–	16137	21 / 97	145 €
GeForce GTX 470	11	✓	16004	35 / 170	175 €
GeForce GTX 460 1 GByte	11	✓	14470	16 / 159	130 €
Radeon HD 6850	11	✓	14190	17 / 89	130 €
Radeon HD 5830[1]	11	–	13937	22 / 106	180 €
GeForce GTX 285[1]	10	–	13412	30 / 156	320 €
Radeon HD 6790	11	✓	13402	18 / 91	110 €
GeForce GTX 465	11	✓	12987	38 / 155	150 €
GeForce GTX 460 768 MByte	11	✓	12920	15 / 136	120 €
GeForce GTX 275[1]	10	–	12055	35 / 154	190 €
Spielen auf 22-Zoll-Displays					
Radeon HD 4890[1]	10.1	–	11804	61 / 133	160 €
Radeon HD 6770	11	✓	11426	22 / 76	90 €
GeForce GTX 550 Ti	11	✓	11389	13 / 105	100 €
Radeon HD 4870[1]	10.1	–	10791	69 / 136	115 €
GeForce GTX 260[1]	10	–	10741	34 / 126	100 €
GeForce GTS 450	11	✓	9532	12 / 93	80 €
Radeon HD 6750	11	✓	9410	16 / 60	75 €
Radeon HD 6670	11	✓	8696	11 / 44	65 €
Radeon HD 4850[1]	10.1	–	7634	41 / 97	75 €
Spielen auf 17- und 19-Zoll-Displays					
Radeon HD 6570	11	✓	7317	11 / 37	55 €
Radeon HD 5670	11	–	6293	14 / 47	50 €
GeForce GT 440	11	✓	5827	8 / 52	50 €
GeForce GT 240	10.1	✓	5483	9 / 46	45 €
GeForce 9600 GSO[1]	10	–	4621	29 / 61	50 €
Radeon HD 5570	11	–	4497	9 / 26	45 €
GeForce GT 430[3]	11	✓	4308	9 / 35	35 €
Radeon HD 4670[1]	10.1	–	3875	9 / 46	85 €
Radeon HD 6550D (A8-3850, Llano)[4]	11	✓	3776	n. a.	n. a.
Windows, Office, Internet, Browser-Spiele					
GeForce GT 220	10.1	–	3086	9 / 31	35 €
Radeon HD 6450	11	✓	2811	8 / 26	35 €
GeForce GT 520	11	✓	2108	8 / 24	40 €
Intel HD 3000 (Core i3 2105, Sandy Bridge)[4]	10.1	✓	1711	n. a.	n. a.
Radeon HD 6410D (A4-3300, Llano)[4]	11.0	✓	1650	n. a.	n. a.
GeForce 9500 GT[1]	10	–	1604	11 / 26	40 €
Intel HD 2000 (Core i5-2300, Sandy Bridge)[4]	10.1	✓	1336	n. a.	n. a.
Radeon HD 5450	11	–	1291	6 / 13	25 €
Radeon HD 4350	10.1	–	848	8 / 16	25 €
GeForce 210	10.1	–	735	8 / 19	25 €

gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus
n. a. nicht angegeben, da GPU in Prozessor integriert
[1] Auslaufmodell, nur noch schwer zu bekommen
[2] Werte gelten für Grafikkarten im Referenzdesign
[3] technisch identisch zu GeForce GT 530
[4] auf Prozessoren integrierte Grafikkerne

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Hirsch

Wünsch Dir was Rasantes

Bauvorschläge für leistungsstarke Rechner

Ob AMDs 8-Kerner oder Intels Sandy-Bridge-Prozessor, GeForce- oder Radeon-Grafikkarte, mit unseren Bauvorschlägen lassen sich Desktop-PCs bauen, die leise arbeiten und auch bei anspruchsvollen Anwendungen wie Videoschnitt und modernen 3D-Spielen nicht in die Knie gehen.

Laut unserer Leserbefragung zum vergangenen Jahreswechsel schrauben zwei Drittel der Teilnehmer ihren Desktop-PC selbst zusammen. Besonders beliebt waren dabei Rechner mit spieletauglichen Grafikkarten und leistungsfähigen Quad- und Hexa-Core-Prozessoren. Dennoch stehen bei unseren Lesern geringe Lautstärke und moderater Energiebedarf beim PC-Neukauf hoch im Kurs [1].

Unsere Bauvorschläge versuchen beides unter einen Hut zu bringen. Allerdings gibt es leise PCs nicht zum Spartarif. Nimmt man irgendwelche Bauteile, die gerade im Regal liegen, kommt oft ein Krachmacher heraus. Für akustische Leisetreter müssen alle Komponenten perfekt aufeinander abgestimmt sein. Dennoch bleibt bei unseren Vorschlägen genug Spielraum für die Abstimmung auf die eigenen Anforderungen.

Bis vor knapp einem Monat war es noch fraglich, ob AMDs neue CPU-Familie FX auch mit einem Bauvorschlag vertreten sein würde. Der ursprünglich für September versprochene Launch-Termin verzögerte sich bis Mitte Oktober, sodass für Auswahl, Zusammenbau und Tests kaum drei Wochen Zeit blieben. Die Core-i-2000-Plattform des zweiten PC stammt von Intel und sie gibt es – nach einigen Startschwierigkeiten mit dem Chipsatz – bereits seit Anfang dieses Jahres zu kaufen.

Des Weiteren hatte AMD im Sommer die Kombiprozessoren der Serie A vorgestellt [2]. Für Selbstbauer lohnen sich diese CPUs aus unserer Sicht aber nicht, weshalb wir auf einen Bauvorschlag verzichtet haben. Sie kosten mehr als gleich schnelle Intel-Prozessoren und schlucken mehr Strom. Das erschwert auch eine leise Kühlung.

Intels neue High-End-Plattform LGA2011 mit Prozessoren der Serie Core i7-3000 startete erst vor wenigen Tagen (siehe Seite 154). Bis Redaktionsschluss gab es noch keine verlässlich testbare Menge an Mainboards und Prozessorkühlern, sodass wir einen Bauvorschlag für die Sandy-Bridge-E-CPUs erst zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlichen können. Wer an einem sparsamen Office-PC interessiert ist, findet im Sonderheft c't ratgeber Hardware sowie in c't 12/11 passende Vorschläge. Darin gibt es auch Tipps für Rechner mit älteren AMD-CPUs.

Qual der Wahl

Für die beiden Bauvorschläge haben wir nicht bei null begonnen, sondern soweit möglich bewährte Komponenten aus unseren bisherigen Zusammenstellungen verwendet. Gehäuse, Festplatte, DVD-Brenner, Netzteil und Lüfter kamen beispielsweise schon bei den Rechnern aus Ausgabe 12/11 zum Einsatz.

Der AMD-PC mit FX-8150 und der Intel-Rechner mit Core i5-2500K bieten in etwa die gleiche Performance. Bei Anwendungen, die von vielen Kernen profitieren, zum Beispiel Video-Kodierung oder Rendering, liegt das AMD-System vorne. Der Intel-PC rechnet dank überlegener Single-Thread-Leistung hingegen bei der Mehrzahl der gängigen Software schneller, die lediglich ein bis vier Kerne ausreizt. Zudem lässt das Intel-System bei Prozessor-Volllast den Stromzähler deutlich langsamer rotieren.

Haben Sie sich für eine der beiden Varianten entschieden, sollten Sie den gewählten Vorschlag dann möglichst 1:1 nachbauen. Nur so ist sichergestellt, dass anschließend ein stabil laufender, leiser und sparsamer Rechner unter ihrem Schreibtisch steht. Dass schon geringe Abweichung zu einem ganz anderen Geräuschverhalten führen, musste einer unserer Kollegen erfahren, der auf Basis des Intel-Vorschlags einen PC zusammenbaute. Er benötigte für seine Zwecke eine kräftige Grafikkarte und entschied sich für eine GeForce GTX 560 Ti von Evga. Da der Rest des Systems auf flüsterleise getrimmt war, fiel der im Idle-Zustand unnötig schnell drehende Grafikkarten-Lüfter umso deutlicher auf. Auch ein

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Um die leistungsfähigen Prozessoren leise zu kühlen, haben wir für den AMD- und den Intel-PC (rechts) jeweils einen großen Heatpipe-Kühler mit 14-cm-Lüfter ausgewählt. Ein Gehäuselüfter in der Seitenwand versorgt die Grafikkarte mit Frischluft. Das Netzteil saugt kühle Umgebungsluft durch eine Öffnung im Boden an.

anderes Modell von Gainward brachte keine Besserung. Durch eine Modifikation des Grafikkarten-BIOS ließ sich die Drehzahl unter Verlust der Herstellergarantie verringern [3]. Anstelle des Lüftergeräuschs nervte dann aber das vorher überdeckte Fiepen der Spannungswandler der GTX 560.

Beim Arbeitsspeicher nimmt man nach unserer Erfahrung am besten Standardmodule ohne Blechdeckel vom Typ PC3-10600 mit DDR3-1333-Chips. Lediglich einige Module dieser Geschwindigkeitsklasse von der Firma Geil mochten nicht mit unserem Intel-Bauvorschlag zusammenarbeiten. Schnellerer Übertakterspeicher verhält sich oft zickig. Das abweichende Timing gefährdet die Stabilität und bietet keinen bemerkbaren Geschwindigkeitsvorteil [4].

Pixel-Triebwerke

Die Basiskonfigurationen beider Systeme haben wir mit einer Radeon HD 6790 bestückt, die genug Leistung für die meisten 3D-Spiele in Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel) mitbringt. Die beiden 80-mm-Lüfter auf der Grafikkarte von XFX drehen ohne 3D-Last vergleichsweise langsam, sodass die Lautstärke sowohl beim AMD- als auch beim Intel-Rechner unter 0,5 Sone bleibt. Auch unter Last erreichte die Karte mit unseren Bauvorschlägen ein gutes Geräuschverhalten.

Als Alternative haben wir mit der GeForce GTX 550 Ti eine etwa gleich teure Nvidia-Grafikkarte im Programm. Allerdings schluckt diese unter Last über 60 Watt mehr und ist zudem etwa fünf Prozent langsamer. Wegen der höheren Leistungsaufnahme muss auch der Lüfter schneller arbeiten, wodurch sie mit 0,9 bis 1,0 Sone an der Schwelle zwischen den Noten „gut“ und „befriedigend“ steht. Die Radeon-Karte stellt deshalb die bessere Wahl dar, außer wenn man auf die GPGPU-Schnittstelle CUDA, auf Nvidia PhysX oder die stereoskopische Funktion 3D Vision angewiesen ist.

Die Grafikkarten-Hersteller empfehlen Netzteile mit 400 bis 500 Watt, um sicher zu gehen, dass die Spannungsversorgung auch mit gefräßigen Komponenten nicht zusammenbricht. In den von uns getesteten Bauvorschlägen reicht die Leistung mit den von uns ausgewählten Netzteilen sicher aus. Wer allerdings noch leistungshungrigere Grafikkarten einbauen möchte, muss auch in ein dickeres Netzteil investieren – dann allerdings ohne Gewähr für die angegebenen Geräuschmesswerte.

Wer partout keine 3D-Spiele spielen möchte, sondern den Rechner lediglich für Office-Anwendungen wie Bildbearbeitung verwenden will, kann etwas Geld sparen. Der Intel-PC bringt auf dem Prozessor bereits Onboard-Grafik mit. Das von uns ausgewählte Gigabyte-Board kann zwei Monitore parallel über die gängigen Schnittstellen DisplayPort, DVI, HDMI und VGA ansteuern. Beim AMD-PC kommt für diesen Zweck statt der Radeon HD 6790 eine Radeon HD 6450 zum Einsatz, die etwa 40 Euro kostet.

Kurze Bootzeiten und flotte Programmstarts lassen sich durch Einsatz einer SSD anstelle einer Festplatte als Systemdatenträger erzielen. Die Crucial m4 128 GByte für 165 Euro transferiert Daten über ihre SATA-6G-Schnittstelle beim Lesen mit über 400 MByte/s. Wegen der geringen Kapazität sollte sie allerdings allein dem Betriebssystem und den Programmen vorbehalten bleiben. Alles andere kommt auf die magnetische Festplatte.

„Schnellerer Übertakterspeicher verhält sich oft zickig.“

Auf die Plätze, fertig, los!

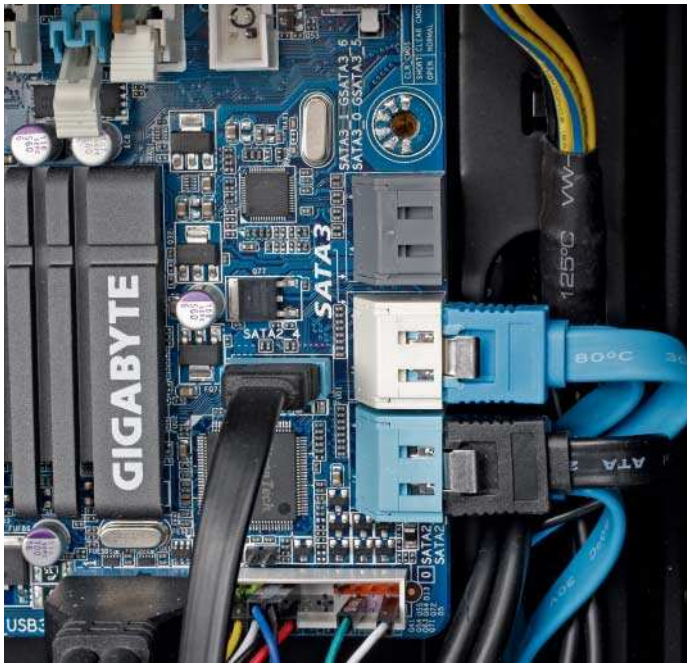
Planen Sie für den Zusammenbau am besten ein freies Wochenende ein. In der Alltagshektik macht man leichter Fehler, die sich durch defekte Hardware teuer rächen können. Hilfe finden Sie übrigens in unserem Diskussionsforum zu den Bauvor-

Preistreiber

Kurz vor der Fertigstellung unserer Bauvorschläge machten uns die Naturgewalten einen sprichwörtlichen Strich durch die Rechnung. Die Hochwasserkatastrophe in Thailand legte einen Großteil der weltweiten Festplattenproduktion lahm. In Zeiten von „Just-in-Time“-Produktion leerten sich die Vorräte der deutschen Händler binnen weniger Tage: Die Folge sind Lieferschwierigkeiten querbeet durch alle Hersteller und Modelle. Die Preise verdreifachten sich innerhalb einer Woche. Die von uns empfohlene 2-TByte-Festplatte von Hitachi kostete Mitte Oktober lediglich 60 Euro, zwei Wochen später waren es bereits 200. Wer jetzt unbedingt eine neue Festplatte benötigt, muss deshalb tief ins Portmonee greifen. Wer seinem neuen PC sowieso eine schnelle SSD spendieren wollte, verwendet am besten seine bisherige SATA-Festplatte als Datenspeicher aus dem alten Rechner so lange weiter, bis die Preise wieder ihr übliches Niveau erreicht haben.

Aber nicht nur Wetterunbill, sondern auch Währungsschwankungen haben den Preis für PC-Komponenten nach oben getrieben. Der gefallene Euro-Dollar-Kurs verteuerte sämtliche Bauteile, angefangen vom 4-Euro-Adapter bis hin zum 300-Euro-Prozessor, in den letzten zwei Monaten um fünf bis sieben Prozent.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Damit schnelle SSDs ihre optimale Leistung entfalten, müssen Sie diese an den SATA-6G-Ports des Chipsatzes anschließen. Am Gigabyte-Board des Intel-PC liegen sie an den weißen Buchsen.

Einstellungen

Vor der Installation des Betriebssystems gilt es, die richtigen BIOS-Einstellungen zu treffen. Das erspart nachträgliche, aufwendige Eingriffe im Betriebssystem. Ins BIOS-Setup gelangen Sie bei beiden Bauvorschlägen, wenn Sie beim Bootvorgang am besten mehrfach hintereinander die Entf-Taste drücken. Laden Sie zunächst die Standardwerte des Board-Herstellers.

Stellen Sie den SATA-Betriebsmodus auf AHCI ein. Beim Hybrid-Betrieb aus SSD und Festplatte des Intel-Bauvorschlags müssen Sie stattdessen RAID auswählen. Überprüfen Sie, ob die Stromspareinstellungen wie Cool'n'Quiet, EIST, C1E, C-States und für optimale Performance Turbo Core beziehungsweise Turbo Boost aktiviert sind.

Installieren Sie anschließend unter Windows die Treiber von den beigelegten DVDs. Für optimale Festplatten- und SSD-Performance sollten Sie den AHCI-Treiber des Chipsatz-Herstellers einspielen [5].

Einstellungen im BIOS-Setup

AMD-PC	Intel-PC
CPU Fan Speed Low Limit: 300 RPM	PCH SATA Control Mode: AHCI (mit SSD-Caching: RAID)
Chassis Q-Fan Control: Enabled	GSATA3 Ctrl Mode: Disabled oder AHCI
Chassis Fan Speed Low Limit: 300 RPM	HPET Mode: 64 bit mode
	CPU Smart FAN Control: Silent
	ErP Support: Enabled

schlägen und auf unserer neuen c't-Projekt-Webseite für den optimalen PC (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Wer sein handwerkliches Geschick anzweifelt, kann beim PC-Händler des Vertrauens fragen, ob dieser die Montage der gewünschten Teile übernimmt. Damit hat man im Unterschied zum Selbstbau nicht nur die Gewährleistung auf die Komponenten, sondern auf ein funktionierendes Gesamtsystem.

Beiden Rechnern gemein ist das Midi-Tower-Gehäuse Sharkoon Rebel 9 Pro Economy. Das Netzteil befindet sich am Boden, sodass die warme Abluft vom Prozessor über eine Öffnung im Dach entweichen kann. Ein Gehäuselüfter unterstützt dabei die natürliche Konvektion. Bei der Auswahl der Lüfter haben wir darauf geachtet, dass die Fördermenge des einen (Intel-PC) Ventilators beziehungsweise der beiden (AMD-PC) Lüfter, die nach außen blasen, höher ist als die des ansaugenden Lüfters in der Seitenwand. So entsteht im Inneren ein leichter Unterdruck, der die warme Luft zielgerichtet aus dem Gehäuse fördert und Hitzestaus verhindert. Damit dieses Konzept funktioniert, dürfen Sie die Lüfter nicht verwechseln.

Die Suche nach einem preiswerten Gehäuse mit USB-3.0-Frontanschlüssen, die intern per Pfostenstecker am Mainboard anbinden, blieb bislang erfolglos. Aus diesem Grund haben wir im Intel-PC eine Einbaublende mit USB-3.0-Buchsen untergebracht. Das Board des AMD-Rechners bietet keinen solchen Anschluss.

„Prozessor, Arbeitsspeicher und vor allem CPU-Kühler lassen sich außerhalb des Gehäuses leichter auf dem Mainboard montieren."

Beim Zusammenbau empfiehlt es sich, zunächst die Laufwerke wie Cardreader, DVD-Brenner und die im Wackelrahmen untergebrachte Festplatte sowie die optionale Solid-State-Disk (SSD) einzubauen. Bei Letzterer besteht die Möglichkeit, sie entweder in einem Einbaurahmen unterzubringen oder am Gehäuseboden des Rebel 9 Pro anzuschrauben. Anschließend kommen Lüfter und Netzteil an die Reihe. Die Kabelflut können Sie hinter dem Mainboard-Träger entlangführen, das verbessert die Luftzirkulation und schafft Platz bei der Montage.

Prozessor, Arbeitsspeicher und vor allem der CPU-Kühler lassen sich außerhalb des Gehäuses leichter auf dem Mainboard montieren. Vergessen Sie nicht die ATX-I/O-Blende vor dem Einbau des Boards in die dafür vorgesehene Gehäuseöffnung zu drücken. Schrauben Sie das Mainboard erst fest, nachdem Sie es mit allen Strom-, SATA- und den übrigen Anschlusskabeln verbunden haben. So bleibt den Fingern ein größe-

Leistungsdaten unter Windows 7 (64 Bit)

System	Cinebench R11.5 Single- /Multi-Core (besser ▶)	BapCo Sysmark 2007 Preview (besser ▶)	3DMark Vantage Performance (besser ▶)	3DMark 11 Performance (besser ▶)	Anno 1404 1920 × 1080 [fps] (besser ▶)	Geräuschentwicklung Leerlauf / Volllast [Sone] (◀ besser)	Elektrische Leistungsaufnahme Leerlauf / Volllast [Watt] (◀ besser)
AMD-PC mit HD 6790 (Basis)	1,02/5,99	197	12549	2940	75/149	0,4/0,7	72/315
AMD-PC mit SSD	keine Messung	217	keine Messung	keine Messung	keine Messung	0,4/0,6	72/316
AMD-PC mit HD 6450	keine Messung	keine Messung	1703	524	11/25	0,2/0,4	53/201
AMD-PC mit GTX 550 Ti	keine Messung	keine Messung	11881	2833	68/110	0,2/0,9	84/378
Intel-PC mit HD 6790 (Basis)	1,5/5,43	260	12505	3013	75/149	0,4/0,5	68/224
Intel-PC mit SSD-Caching	keine Messung	274	keine Messung	keine Messung	keine Messung	0,3/0,5	69/225
Intel-PC mit Onboard-Grafik	keine Messung	keine Messung	1781	keine Messung	9/18	0,1/0,2	36/116
Intel-PC mit GTX 550 Ti	keine Messung	keine Messung	11732	2813	68/147	0,2/1,0	74/300

keine Messung, wenn Option keinen Einfluss auf den Benchmark hat

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Spieletaugliche Grafikkarten decken ihren Energiebedarf über zusätzliche Stromanschlüsse. Per beiliegendem Adapter verwandeln sich zwei Laufwerkstecker in den notwendigen zweiten 6-poligen Anschluss. Unterschiedlich geformte PIN-Löcher verhindern Verpolung.

rer Spielraum beim Anschließen. Zu guter Letzt sind die Steckkarten an der Reihe.

AMD-PC

In den AMD-Bauvorschlag haben wir das Flaggschiff des Chipherstellers, den FX-8150 mit acht Kernen, eingepflanzt. Bei der Leistungsaufnahme bewegt er sich in ähnlich hohen Gefilden wie seine Vorgänger Phenom II X6 1090T und 1100T. Deshalb ist eine gute Kühlung des Prozessors und der umliegenden Spannungswandler auf dem AM3+-Mainboard unerlässlich. Zum einen pustet der große 14-cm-Lüfter des Scythe Grand Kama Cross in Richtung Hauptplatine und zum anderen haben wir in direkter Nachbarschaft zwei Gehäuselüfter vorgesehen, die die warme Abluft abtransportieren.

Da das Asus-Mainboard im oberen Bereich nur einen geregelten Lüfteranschluss (CHA_FAN1) mitbringt, müssen Sie alle drei Gehäuselüfter über zwei Y-Adapter mit diesem verbinden. Das funktioniert, weil die von uns ausgewählten Lüfter langsam drehen und wenig Strom benötigen. Stärkere Ventilatoren können aber die Regelung auf dem Board überlasten.

Da alle sechs SATA-Ports der Southbridge SB950 SATA-6G-Geschwindigkeit beherrschen, müssen Sie sich beim Anschluss von Festplatte, Solid-State Disk, DVD-Brenner und der vorderen eSATA-Ports keine Gedanken um die Reihenfolge machen. Dennoch sollten Sie notieren, an welchem Port Sie die vorderen eSATA-Buchsen anschließen. Im BIOS-Setup können Sie diese anschließend als Hotplug-fähig markieren, sodass unter Windows nach dem Einstecken auch der Auswurf-Knopf in der Taskleiste erscheint. Die beiden eSATA-Buchsen auf der Rückseite hängen an einem separaten JMicron-Chip und sind bereits Hotplug-tauglich.

Intel-PC

Intels Quad-Core-CPU Core i5-2500K arbeitet effizienter als der AMD-Prozessor und kommt deshalb ohne den hinteren Gehäuseventilator aus. Allerdings ist hier ebenfalls ein Y-Adapter für den Lüfter im Gehäusedach und in der Seitenwand nötig, weil das Gigabyte-Board nur einen Gehäuselüfteranschluss bereitstellt.

Darüber hinaus bietet es zusätzlich zu den beiden USB-3.0-Buchsen auf der ATX-I/O-Blende einen 20-poligen Pfostenstecker für Frontanschlüsse. Mangels passend ausgestattetem Gehäuse haben wir eine 3,5"-Blende mit zwei USB-3.0-Ports in unsere Kalkulation mit aufgenommen.

Da Intel den Z68-Chipsatz lediglich mit zwei SATA-6G-Ports ausgestattet hat, sollten Sie Solid-State-Disk und Festplatte für optimale Performance an die

PC-Bauvorschläge: Komponenten und Preise

Baugruppe	Bezeichnung	Preis	Bezeichnung	Preis
Modell	**Intel-PC**		**AMD-PC**	
Prozessor	Core i5-2500K	190 €	FX-8150	250 €
Hauptplatine	Gigabyte Z68MX-UD2H-B3	135 €	Asus M5A97 PRO	98 €
Hauptspeicher	2 × 4 GByte (DDR3-1333/PC3-10600)	34 €	2 × 4 GByte (DDR3-1333/PC3-10600)	34 €
Grafikkarte	XFX HD6790	125 €	XFX HD6790	125 €
Festplatte	Hitachi Deskstar 5K3000 2 TByte (HDS5C3020ALA632)	200 €	Hitachi Deskstar 5K3000 2 TByte (HDS5C3020ALA632)	200 €
DVD-Brenner	LiteOn iHAS124	18 €	LiteOn iHAS124	18 €
Gehäuse	Sharkoon Rebel 9 Pro Economy	42 €	Sharkoon Rebel 9 Pro Economy	42 €
Gehäuselüfter hinten	nicht nötig		Scythe SY1225SL12L (800 rpm, 120 mm)	8 €
Gehäuselüfter oben	Sharkoon SilentEagle 1000 (1000 rpm, 120 mm)	9 €	Sharkoon SilentEagle 800 (800 rpm, 140 mm)	13 €
Gehäuselüfter seitlich	Scythe SY1225SL12SL (500 rpm, 120 mm)	8 €	Scythe SY1225SL12SL (500 rpm, 120 mm)	8 €
Netzteil	Enermax ErPro 80+ 350W (EES350AWT-ErP)	53 €	Bequiet StraightPower E8 400W	60 €
CPU-Kühler	Scythe Grand Kama Cross	30 €	Scythe Grand Kama Cross	30 €
Antivibrationsrahmen	Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25"	16 €	Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25"	16 €
Kartenleser	SilverStone FP35	23 €	SilverStone FP35	23 €
USB-3.0-Frontpanel	Cooler Master USB 3.0 Adapter	15 €	–	
Einbaurahmen	Sharkoon Front Bezel 5.25" open 3,5"-5,25"-Einbauschienen	2 € 2 €	–	
Sonstiges	1 × 3-Pin-Y-Adapter	4 €	2 × 3-Pin-Y-Adapter	8 €
Betriebssystem	Windows 7 Home Premium 64 Bit	83 €	Windows 7 Home Premium 64 Bit	83 €
Versandkosten	Pauschale	25 €	Pauschale	25 €
Summe Basiskonfiguration		**1014 €**		**1044 €**
Variationsmöglichkeit CPU				
Prozessor	Core i7-2700K	299 €	–	
Variationsmöglichkeit Nvidia-Grafikkarte				
Grafikkarte	Gigabyte GTX 550 Ti OC	113 €	Gigabyte GTX 550 Ti OC	113 €
Variationsmöglichkeit Office-Grafik				
Grafikkarte	Onboard	0 €	PowerColor Radeon HD 6450	39 €
Variationsmöglichkeit SSD				
Solid State Disk	Crucial Real SSD m4 128 GByte (CT128M4SSD2)	170 €	Crucial Real SSD m4 128 GByte (CT128M4SSD2)	170 €
Sonstiges	2,5"-3,5"-Einbauschienen	5 €	2,5"-3,5"-Einbauschienen	5 €
Variationsmöglichkeit SSD-Caching				
Solid State Disk	Intel SSD 311 20GB (SSDSA2VP020G201)	105 €	–	
Sonstiges	2,5"-3,5"-Einbauschienen	5 €	–	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

beim Gigabyte-Board weiß gefärbten SATA-6G-Buchsen hängen. Optisches Laufwerk und eSATA schließen Sie an die hellblauen SATA-3G-Buchsen an. Die grauen SATA-Ports des Marvell-Hostadapters sollte man als Letztes bestücken.

Als Besonderheit erlaubt der Z68-Chipsatz die Festplatte mit einer preiswerten, kleinen SSD zu einem Hybrid-Verbund zusammenzufassen. Intel bezeichnet das als Smart Response Technology. Für das SSD-Caching müssen Sie den SATA-Betriebsmodus RAID im BIOS-Setup wählen, bevor Sie Windows auf die Festplatte installieren. Im Intel-RST-Treiber können Sie anschließend die Beschleunigung auf der 20 GByte großen Intel-311-SSD einrichten. Eine ausführliche Installationsanleitung finden Sie unter [5]. Der Hybrid-Verbund kostet 65 Euro weniger als wenn Sie die 128 GByte große Crucial-SSD als Systemdatenträger und die 2-TByte-Festplatte als Datenhalde einsetzen. Zudem beschleunigt das SSD-Caching den Zugriff auf der gesamten Festplatte. Allerdings können Festplatten-Imager und Linux-Distributionen mit dieser Technik bislang nicht umgehen (siehe c't-Link).

Wer auch auf das letzte Quäntchen Prozessorleistung nicht verzichten will, kann den Core i5-2500K durch den Core i7-2700K ersetzen. Dank Hyper-Threading und 200 MHz höherem Takt schneidet er bei CPU-intensiven Anwendungen um einige Prozente besser ab. Den geringen Zuwachs gibt es aber nicht zum Nulltarif: Statt 185 sind 300 Euro für den Prozessor fällig. (chh)

Literatur

[1] Christian Hirsch, Auf Shoppingtour, PC-Markt 2010, c't 4/11, S. 72

[2] Martin Fischer, Christof Windeck, Generation A, Die AMD-Prozessorfamilie A alias Llano für Desktop-PCs, c't 15/11, S. 118

[3] Martin Fischer, Grafikkartenlüfter via GPU-BIOS leise machen, c't 12/11, S. 170

[4] Benjamin Benz, Turbo-Speicher, Mehr Performance dank superschnellem RAM?, c't 24/10, S. 112

[5] Christian Hirsch, Anschlusslogik, SATA-Hostadapter moderner Chipsätze optimal konfigurieren, c't 17/11, S. 164

www.ct.de/1125138

PC-Bauvorschläge – technische Daten

Typ	Intel-PC (Basiskonfiguration)	AMD-PC (Basiskonfiguration)
Hardware-Ausstattung		
CPU / Taktrate / Kerne	Core i5-2500K / 3,3 GHz (Turbo: 3,7 GHz) / 4	FX-8150 / 3,6 GHz (Turbo: 4,2 GHz) / 8
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	LGA 1155 / 140 mm (✓)	AM3+ / 140 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	8 GByte (PC3-10600 / 32 GByte) / 4 (2)	8 GByte (PC3-10600 / 32 GByte) / 4 (2)
Grafik (-speicher) / -lüfter	Radeon HD 6790 (1024 MByte) / 2 × 80 mm	Radeon HD 6790 (1024 MByte) / 2 × 80 mm
Mainboard (Format) / Chipsatz	Gigabyte Z68MX-UD2H-B3 (µATX) / Z68	Asus M5A97 PRO (ATX) / 990 & SB950
Slots (nutzbar): PCI / PCIe x1 / PEG	0 / 1 (0) / 1 × x16, 1 × x8, 1× x4 (1 × x8, 1 × x4)	2 (2) / 2 (1) / 1 × x16, 1 × x8 (1 × x8)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Hitachi Deskstar HDS5C3020ALA632 (3,5"-SATA-6G, 2 TByte, 5400 min^{-1}, 32 MByte)	Hitachi Deskstar HDS5C3020ALA632 (3,5"-SATA-6G, 2 TByte, 5400 min^{-1}, 32 MByte)
optisches Laufwerk (Typ)	LiteOn iHAS124 (DVD-Brenner)	LiteOn iHAS124 (DVD-Brenner)
Kartenleser	CF, MD, MMC, MS, SD, xD	CF, MD, MMC, MS, SD, xD
Einbauschächte (frei)	1 × 3,5"-FDD (0),3 × 5,25" intern (2), 5 × 5,25" extern (3)	1 × 3,5"-FDD (0), 3 × 5,25" intern (2), 5 × 5,25" extern (4)
Sound-Interface (Chip)	HDA (ALC889)	HDA (ALC892)
Netzwerk-Interface (Chip, Anbindung)	1000 MBit/s (RTL8111E, PCIe)	1000 MBit/s (RTL8111E, PCIe)
Storage-Host-Controller (Funkt.)	88SE9172 (2 × SATA 6G)	JMB362 (2 × eSATA)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Midi-Tower (200 × 440 × 480) / 1 × 120 mm (✓)	Midi-Tower (200 × 440 × 480) / 1 × 140 mm, 1 × 120 mm (✓)
Netzteil (-lüfter)	350 Watt (120 mm)	400 Watt (120 mm)
Anschlüsse hinten	2 × DVI-I, 1 × HDMI, 2 × Mini-DisplayPort, 1 × PS/2, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × eSATA, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN	2 × DVI-I, 1 × HDMI, 2 × Mini-DisplayPort, 1 × PS/2, 2 × USB 3.0, 8 × USB 2.0, 2 × eSATA, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	2 × USB 3.0, 3 × USB 2.0, 2 × Audio, 2 × eSATA, 1 × 5V/12V	3 × USB 2.0, 2 × Audio, 2 × eSATA, 1 × 5V/12V
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	✓ /✓	✓ /✓
Elektrische Leistungsaufnahme[1]		
Soft-Off / Standby / Elektrische Leistung[2]: Leerlauf	0,4 W / 3,6 W / 68,6 W	0,7 W / 2,4 W / 71,7 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	141 W / 225 W	211 W / 315 W
Funktionstests		
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ /✓ / nicht gesetzt	✓ /✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI /✓ /✓	AHCI / n. v. /✓
AMT / USB-Ports einzeln abschaltbar / TPM	n. v. / n. v. / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.
Wake on LAN Standby / S5	✓ / –	✓ / –
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / – (–)	– /✓ (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ /✓	✓ /✓
Aufwachzeit aus Ruhezustand	26 s	34 s
Bootdauer	53 s	47 s
Dual-Link-DVI / 2. Audiostrom / Audio per: HDMI / Displayport	✓ /✓ /✓ /✓	✓ /✓ /✓ /✓
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	✓ (✓) / n. v. (n. v.) / 7.1	✓ (✓) /✓ (✓) / 7.1
SPDIF Frequenzen out [kHz]	44,1 / 48 / 96	44,1 / 48 / 96
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier (RAID)	✓ / – / – (–)	✓ /✓ /✓ (–)[2]
Datentransfer-Messungen		
Festplatte / eSATA: Lesen (Schreiben)	129 (125) / 200 (132) MByte/s	124 (121) / 131 (91) MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	31 (27) / 193 (136) MByte/s	28 (28) / 154 (130) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	31,0 (24,7) / 19,3 (17,6) / 19,3 (18,5) MByte/s	29,5 (26,9) / 19,0 (17,1) / 19,0 (18,0) MByte/s
Linux-Kompatibilität[3]		
Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / r8169 / fglrx (✓)	snd-hda-intel / r8169 / fglrx (✓)
Parallel-ATA / SATA	n. v. / ahci	n. v. / ahci
Speedstep / TurboMode / Hibernate / ACPI S3	✓ /✓ /✓ / –	✓ /✓ / n. v. /✓
Geräuschentwicklung		
Leerlauf / Volllast (Note)	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,5 Sone (⊕)	0,4 Sone (⊕⊕) / 0,7 Sone (⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	0,4 Sone (⊕⊕) / 0,8 Sone (⊕)	0,4 Sone (⊕⊕) / 1,0 Sone (○)
Bewertung		
Systemleistung Office / Spiele	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕⊕ / ○ / ○	⊕ / ○ / ⊕
Geräuschentwicklung	⊕⊕	⊕⊕
Lieferumfang		
Tastatur / Maus	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Home Premium 64 Bit /✓	Windows 7 Home Premium 64 Bit /✓
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / n. v. / nur für Komponenten	✓ / n. v. / nur für Komponenten
Sonstiges	Einbaurahmen: 2 × 5,25–3,5", 1 × 3,5"–2,5"	Einbaurahmen: 2 × 5,25–3,5", 1 × 3,5"–2,5"
Preis (davon Versandkosten)	1014 € (25 €)	1044 € (25 €)

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD [2] Port-Multiplier funktioniert nur an den hinteren eSATA-Buchsen [3] mit Fedora 16

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Rudolf Opitz

Flexible Multis

Fototaugliche Multifunktions-tintendrucker

Die aktuelle Generation von Multifunktionsdruckern mit bis zu sechs Tinten liefert Fotos in hoher Qualität, beschriftet CDs und nimmt via WLAN Druckaufträge aus der Cloud oder vom Smartphone entgegen.

Moderne Multifunktionsdrucker erledigen nahezu alle Arbeiten rund ums Papier, für viele Aufgaben braucht man noch nicht einmal den PC hochzufahren. Sie kommunizieren selbsttätig über den Router mit dem Internet, drucken E-Mails oder Aufträge von Cloud-Diensten wie Google Text & Tabellen und lassen sich via WLAN vom Smartphone oder Tablet aus steuern. Slots zum direkten Drucken von der Speicherkarte und ein USB-Port für Digicams und USB-Sticks dürfen natürlich ebenso wenig fehlen wie ein Farbdisplay zum schnellen Auswählen, Bearbeiten und Drucken von Fotos und anderen Dokumenten.

Sieben fototaugliche Modelle der Mittel- und Oberklasse mussten im c't-Labor ihre Leistungsfähigkeit in den verschiedenen Disziplinen unter Beweis stellen. Zum Testfeld gehören die Pixma-Modelle MG6250 und MG8250 von Canon, der Epson Stylus Photo PX730WD und HPs Designer-Gerät Envy 110, das auch im Wohnzimmer eine gute Figur macht. Der Brother MFC-J825DW, Epsons Stylus Photo PX830FWD und der Hero 9.1 von Kodak sind zusätzlich mit automatischem Vorlageneinzug (ADF) und Fax ausgestattet. Den Epson PX830FWD und die Modelle von Brother, HP und Kodak bedient man über die Touchscreens besonders einfach.

Haushalten

Alle hier getesteten Multifunktionsgeräte lassen sich via WLAN ins Heimnetz einbinden, sodass man sie auch in einiger Entfernung von PC und Schreibtisch platzieren kann. Versteht sich der heimische WLAN-Router auf WPS (WiFi Protected Setup), reicht in der Regel ein langer Druck auf die entsprechende Taste am Router, um eine Funkverbindung zum Drucker herzustellen.

Der MFC-J825DW von Brother will mit vier getrennten Tintenpatronen bestückt werden, bei den Geräten von Canon und Epson kommen sogar sechs Patronen zum Einsatz. Außer Schwarz für den Textdruck und den Grundfarben Cyan, Magenta und Gelb setzt Canon für Fotos ein spezielles Schwarz und eine Grautinte ein; bei Epson gibt es als fünfte und sechste Tinte hellere Cyan- und Magenta-Töne für den Fotodruck. HPs Envy 110 und Kodaks Hero 9.1 verwenden Kombipatronen für die Grundfarben, sodass man nur zwei Patronen einsetzen, diese aber wechseln muss, auch wenn nur eine Farbkammer leer ist. Beim Hero 9.1 besitzt die Kombipatrone fünf Kammern: Zu den Grundfarben kommt ein Foto-Schwarz und eine Farblostinte, die für gleichmäßigere Beschichtung von Weißflächen beim Fotodruck sorgen soll. Kodak setzt anders als die Mitbewerber auch für die Farben pigmentierte Tinten ein. Die anderen Hersteller nutzen die lichtbeständigeren Pigmenttinten nur für Textschwarz.

Für die Erstbefüllung liefern alle Hersteller nur Standard-Patronen mit, die fast durchweg sehr hohe Druckkosten verursachen. Mit über 25 Cent pro ISO-24712-Farbseite [1] und 7,3 Cent für den Schwarzanteil beim Textdruck schießt HPs Envy den Vogel ab. Als Ersatz für die HP-300-Patronen sollte man zu den XL-Versionen greifen, die mit 10,8 Cent pro Farbseite und einem Schwarzanteil von 2,9 Cent wesentlich günstiger sind.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit XL-Patronen, die es mit Ausnahme der Canon-Modelle für alle Drucker im Test gibt, lässt sich generell sparen – wenn auch nicht so deutlich wie bei den HP-300-Patronen. Einige XL-Varianten verursachen Kosten von 12 bis 13 Cent pro Farbseite. Die ISO-Seiten enthalten eine Mischung aus Text und Grafik, ein Fotodruck mit 100 Prozent Farbdeckung ist also deutlich teurer.

Nur Kodak subventioniert seine Geräte nicht mit hohen Tintenpreisen: Mit den im Hero 9.1 eingesetzten 10er-Patronen kommt man auf 6,6 Cent pro Farbseite. Den Schwarzanteil von 2,4 Cent kann man mit der XL-Schwarzpatrone auf 2,2 Cent verringern, für die Farbpatrone bietet Kodak keine XL-Version an.

Melden die Modelle von Epson und der Kodak Hero 9.1 eine leere Farbpatrone, liefern sie keine Schwarzweiß-Kopien mehr – auch wenn die Schwarzpatrone noch gut gefüllt ist. Lediglich das Scannen funktioniert dann noch. Der J825DW von Brother druckt dagegen Schwarzweiß weiter. Die Canon-Geräte und der HP Envy 110 warnen vor leeren Patronen, sie drucken aber weiter, wenn die jeweilige Farbe im Ausdruck fehlt. Das birgt jedoch die Gefahr, dass die Druckköpfe mangels nachlaufender Tinte den Wärmetod sterben. Beim Envy 110 ist das kein Problem, da sie in die Patrone integriert sind und mit ihr ausgetauscht werden.

Fast-alles-Esser

Die Duplex-Einheit, mit der alle Testgeräte ausgestattet sind, hilft beim Sparen von Papier. Damit drucken die Multifunktionsgeräte auf Wunsch beidseitig, indem sie das bedruckte Blatt wieder einziehen, in der Duplex-Einheit wenden und auf der Rückseite weiterdrucken. Um die Tinte trocknen zu lassen, warten die Drucker vor dem Wiedereinziehen 2 bis 5 Sekunden; der Envy 110 lässt sich bei der besten Druckqualität sogar 20 Sekunden Zeit.

Die flexiblen Geräte verarbeiten nicht nur Normal- und Fotopapier, abgesehen von den Epson-Modellen nehmen sie auch für Tintendruck geeignete Folien entgegen. Fehlt in den Treibereinstellungen unter Papierauswahl ein passender Eintrag, funktioniert der Folienddruck meist auch mit „anderes Fotopapier“ oder ähnlichen Vorgaben. HPs Envy 110 und Kodaks Hero 9.1 benötigen Folien mit einem weißen Rand an der Oberseite, da ihre optischen Papiersensoren das eingelegte Medium sonst nicht erkennen.

Bis auf diese beiden bedrucken unsere Testgeräte zudem CD-Rohlinge mit geeigneter Oberfläche. Dazu liefern die Hersteller spezielle Schlitten mit: Bei Epson sind diese fest eingebaut und fahren auf Tastendruck zum Einsetzen der CD heraus. Bei Brother und Canon schiebt man die mit der CD bestückten Schlitten in einen Extra-Slot des Druckwerks. Als Testmedien setzten wir CD-R Printables Photo Quality von Fujifilm ein.

Für die individuelle CD-Beschriftung liefern alle drei Hersteller ein passendes Druckprogramm mit. Alternativ lassen sich die Labels vorhandener CDs praktischerweise einfach kopieren. Dazu legt man die Vorlage mittig auf den Scanner und schiebt einen Rohling ins Druckwerk. Alle Multifunktionsgeräte im Test mit CD-Druck führen Schritt für Schritt durch den Kopiervorgang.

Bürodienste

Beim Kopieren normaler Dokumente liefern die Kandidaten eine akzeptable bis gute Qualität. Problematischer wird es bei Texten auf farbigem Hintergrund, wie sie in Prospekten und Bedienungsanleitungen vorkommen. Eine Schwarzweißkopie zeigt dann meist einen mehr oder weniger grauen Hintergrund, was die Lesbarkeit beeinträchtigt. Der J825DW von Brother ignorierte im Test blaue und grüne Hintergründe und lieferte erstklassige Schwarz-auf-Weiß-Kopien. Nur bei rotem Hintergrund schwärzte er die Kopie bis zur Unlesbarkeit des Textes.

Der J825DW, Epsons PX830FWD und der Hero 9.1 von Kodak kopieren dank ihres automatischen Vorlageneinzugs (ADF) auch mehrere Seiten in einem Rutsch. Der Hero 9.1 zog geknickte Papiervorlagen nicht immer sauber ein, bei dünnen Seiten kam es dadurch im Test sogar zum Papierstau.

Bis auf den Envy 110, dem HP keine OCR-Software beilegt, produzieren alle Multifunktionsgeräte aus Dokumenten und Prospekten mit Hilfe der Texterkennung durchsuchbare PDFs. Zum Scannen benötigen alle Multifunktionstintendrucker im Test eine spezielle Software oder ein passendes Twain-Modul. Standardprotokolle wie SMTP oder FTP kennen sie nicht.

Die einfachen Faxfunktionen des Epson PX830FWD und des Kodak Hero 9.1 reichen zwar für den Hausgebrauch, wer zwecks besserer Dokumentation aber Faxberichte mit Wiedergabe der gesendeten Seite möchte, sollte zu Brothers J825DW greifen. Der besitzt zudem einen via PC einseh- und löschbaren Fax-Speicher für bis zu 400 Seiten. HPs Envy 110 wirbt zwar mit eFax, beherrscht das Faxen aber nicht selbst. Stattdessen sendet er die Seiten zum gleichnamigen Online-Faxdienst (www.efax.de), der nach einer 30-tägigen Testzeit mit 11 Euro pro Monat für bis zu 150 empfangene Faxseiten zu Buche schlägt; das Senden kostet rund 11 Cent pro Faxseite zusätzlich.

Verbrauchskosten Tinte

	Normalpatronen		XL-Patronen	
	Farbe [Cent / ISO-Seite] ◂ besser	Schwarzanteil [Cent / ISO-Seite] ◂ besser	Farbe [Cent / ISO-Seite] ◂ besser	Schwarzanteil [Cent / ISO-Seite] ◂ besser
Brother MFC-J825DW	18	6	12,7	4,2
Canon Pixma MG6250	14,7	4,8	–	–
Canon Pixma MG8250	14,7	4,8	–	–
Epson Stylus Photo PX730WD	15,9	3,8	13	3,1
Epson Stylus Photo PX830FWD	15,9	3,8	13	3,1
HP Envy 110 D411a	25,1	7,3	10,8	2,9
Kodak Hero 9.1	6,6	2,4	6,5	2,2

Leistungsaufnahme

	Aus [Watt] ◂ besser	Sparmodus [Watt] ◂ besser	Bereitschaft [Watt] ◂ besser	Kopieren [Watt] ◂ besser
Brother MFC-J825DW	0,15	2	4,8	14,7
Canon Pixma MG6250	0,36	2,6	7,6	17,7
Canon Pixma MG8250	0,37	2,7	6,8	22,4
Epson Stylus Photo PX730WD	0,54	3,8	5,4	24,3
Epson Stylus Photo PX830FWD	0,4	4,4	8,6	24,2
HP Envy 110 D411a	0,55	3	6,8	15,4
Kodak Hero 9.1	0,31	4,6	5,6	20,3

Geräuschentwicklung (Einzelkopie)

	Foto [dB/A] ◂ besser	Foto [sone] ◂ besser	Text [dB/A] ◂ besser	Text [sone] ◂ besser
Brother MFC-J825DW	44,6	3,1	48,8	3,8
Canon Pixma MG6250	47,5	2,8	52,3	5,5
MG6250 Geräuscharm	–	–	43,2	3,0
Canon Pixma MG8250	46,9	2,7	53,4	6,2
MG8250 Geräuscharm	–	–	43,8	3,0
Epson Stylus Photo PX730WD	45,2	2,4	57,2	7,3
Epson Stylus Photo PX830FWD	53,0	2,4	58,0	7,8
HP Envy 110 D411a	44,6	3,1	52,1	5,9
Kodak Hero 9.1	50,6	4,5	54,0	6,1

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der universelle MFC-J825DW von Brother bedruckt CDs und speichert Faxe in einem 400-Seiten-Speicher. Cloud-fähig ist er nicht.

Anzeige

Druck aus der Tasche

Alle Multifunktionsgeräte im Test nehmen via WLAN Druckaufträge von Smartphones entgegen. Dazu stellen die Hersteller für ihre WLAN-fähigen Modelle kostenlose Apps für Android und iOS bereit. Brothers iPrint&Scan, das Fotos und PDFs zum Multifunktionsdrucker schickt und Scans empfängt, findet man auch im Marketplace von Windows Phone 7. Canon EPP (Easy Photo Print) und Epson iPrint enthalten ebenfalls eine Scanfunktion, die App von Epson hilft zudem beim Ausdrucken von Webseiten. Kodaks Pic Flick druckt nur Fotos.

HP hat iPrint Photo durch die App ePrint Home & Biz ersetzt. Sie kommuniziert nicht mehr direkt mit dem Drucker, sondern über den ePrintCenter genannten Drucker-Server des Herstellers. Der Server gehört zu einem Cloud-Dienst, der auch E-Mails an den Multifunktionsdrucker weiterleitet, welcher sie dann zu Papier bringt. Weil das ePrintCenter sich um die Aufbereitung der Druckaufträge kümmert, kann man etwa auch Word-Dokumente drucken, für die der Drucker sonst einen PC mit installiertem Textprogramm bräuchte. Eine Scanfunktion bietet nur die iOS-Variante von ePrint Home & Biz. Die ältere Version HP iPrint Photo gibt es nur noch für Symbian und Windows Mobile.

Netzbewusst

Bislang konnten nur HPs ePrint-Modelle Druckaufträge per E-Mail entgegennehmen, wozu jedes Gerät eine eigene Adresse erhält. Für die Verwaltung der Drucker ist das ePrintCenter zuständig. Mittlerweile haben auch Epson und Kodak unter den Namen Epson Connect und Kodak Email Print eigene Print-Server eingerichtet. Canon will noch in diesem Jahr einen Internet-Druckdienst starten, die Pixma-Modelle MG6250 und MG8250 sind bereits dafür vorbereitet.

Via Apples Airprint-Schnittstelle kommunizieren die neuen Multifunktionsdrucker von Canon, Epson und HP mit iPhone, iPad und dem iPod touch der dritten Generation, sodass man etwa Webseiten oder aus Apps heraus drucken kann.

Auch Google arbeitet mit Cloud Print an einer Drucklösung für seine Webdienste [2]. Noch hat sie den Beta-Status nicht verlassen, zumal es vor Kurzem außer den ePrint-fähigen Geräten von HP keine geeigneten Drucker gab, die ohne PC-Hilfe Aufträge aus dem Netz entgegennehmen konnten. Mit den Web-Print-Diensten von Epson und Kodak und dem kommenden von Canon wächst die Anzahl der von Google gewünschten „Cloud-Aware"-Drucker.

Die Multifunktionsdrucker von Epson richtet man per Web-

Scanzeiten PC

	Vorschau A4 [min:sec] ◀ besser	Text A4 300 dpi [min:sec] ◀ besser	Foto A4 600 dpi [min:sec] ◀ besser
Brother MFC-J825DW	0:10	0:19	1:12
Canon Pixma MG6250	0:07	0:22	1:18
Canon Pixma MG8250	0:06	0:35	2:05
Epson Stylus Photo PX730WD	0:11	0:21	1:12
Epson Stylus Photo PX830FWD	0:11	0:17	1:03
HP Envy 110 D411a	0:19	0:27	1:17
Kodak Hero 9.1	0:09	0:20	0:42

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit sechs verschiedenen Tinten druckt Canons Pixma MG6250 Fotos sehr schnell und in guter Qualität, auch der CD-Druck ist exzellent.

Frontend für den Google-Dienst und Airprint ein. Durch Eingabe der Drucker-IP-Adresse – sie steht auf dem Bericht, den man am Gerät über „Netzwerkverbindung prüfen“ ausdrucken kann – in die Adresszeile des Browsers ruft man das Frontend und die entsprechende Funktion auf. Die Drucker melden sich dann automatisch für den Dienst an. Danach leitet das Frontend zur Google-Seite weiter, wo man sich anmeldet und die Registrierung für seinen Account bestätigt. Beim Kodak Hero 9.1 erledigt man die Anmeldung im Gerätemenü unter „Cloud Druck“.

Das Drucken via Cloud Print funktioniert zurzeit nur über die Google-App Text & Tabellen. Im Android Market gibt es zudem die App „Cloud Print“, mit der man Dateien, SMS, Kontakte und abfotografierte Dokumente zum Cloud-Print-Dienst hochladen und ausdrucken kann.

Brother MFC-J825DW

Der kompakte Multifunktionsdrucker von Brother benötigt wenig Stellfläche, beim CD-Druck aber gut 10 Zentimeter Platz nach hinten, da er den Schlitten während des Druckens so weit ausfährt. Wird der CD-Schlitten nicht benötigt, bewahrt man ihn in einem praktischen Einschub im Scannerdeckel. Die Papierkassette mit Extrafach für 10×15-Fotopapier und der Papierauswurf liegen gut erreichbar auf der Gerätevorderseite.

Die Scannerklappe lässt sich für dicke Bücher um rund 3 Zentimeter parallel zur Scanfläche anheben. Die Bedienung des übersichtlichen Tastenfelds bereitet keine Probleme, für manche Schaltflächen auf dem schmalen, ankippbaren Touchscreen benötigt man aber dünne Finger zum sicheren Treffen.

In den Einstellungen des Druckertreibers kann man für jede der vier Druckqualitäten einen Tintensparmodus zuschalten, der den sonst zügigen Druck etwas verlangsamt. Der automatische Duplexdruck funktionierte in der Schnelleinstellung nicht, obwohl man ihn auswählen kann. Beim Textdruck lieferte der J825DW gute Ergebnisse, auch Fotos – sonst nicht die Domäne von Brother – konnten sich sehen lassen. Auf Normalpapier und Folien fielen Streifen auf, die besonders beim Direktdruck von der PictBridge-Kamera auftraten.

Als erstes Brother-Gerät bedruckt der J825DW CDs – allerdings in mäßiger Qualität mit sichtbarem Raster und flauen Farben. Die Kopierfunktion erkennt die Lage der CD auf dem Scanner nicht immer zuverlässig, sodass man auf dem Touchscreen nachkorrigieren muss.

Textkopien gelangen gut, bei Fotos arbeitet das Multifunktionsgerät nicht immer randlos,

Farbabweichungen

	minimale [ΔE] ◂ besser	durchschnittliche [ΔE] ◂ besser	maximale [ΔE] ◂ besser
Brother MFC-J825DW	3,8	11,2	31,6
Canon Pixma MG6250	1,7	8,3	23,3
Canon Pixma MG8250	1,8	7,8	21,4
Epson Stylus Photo PX730WD	2,8	9,2	25,5
Epson Stylus Photo PX830FWD	2,8	9,8	27,0
HP Envy 110 D411a	1,4	9,4	34,1
Kodak Hero 9.1	6,5	13,5	22,3

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der Pixma MG8250 von Canon scannt mit seiner Durchlichteinheit Dias und liefert von Negativen auf Knopfdruck Abzüge.

Epsons Stylus Photo PX730WD liefert erstklassigen Textdruck, gute Fotos und bedruckt CDs, nur Folien mag er nicht.

auch hier störten Streifen im Druckbild. Zum Scannen liefert Brother ein Twain-Modul mit vielen Einstelloptionen. Fotoscans missfielen mit überhöhten Kontrasten und deutlichem Detailverlust in dunklen Bildbereichen.

Ein Webfrontend bietet der MFC-J825DW ebenso wenig wie Cloud-Dienste. Immerhin gibt es eine Druck-App für die gängigen Smartphone-Plattformen.

Canon Pixma MG6250

Mit seinem glänzenden schwarzen Gehäuse, das allerdings schnell verkratzt, sieht der Pixma MG6250 recht schick aus. Außer einer vorderen Papierkassette unter dem Ausgabefach besitzt er eine hintere Zuführung etwa für Fotopapiere oder Umschläge. Die Scannerklappe ist um knapp 3 Zentimeter anhebbar.

Man bedient das Multifunktionsgerät über ein Sensortastenfeld auf der Klappe, ein anklappbares, gut ablesbares 2,8-Zoll-Farbdisplay zeigt Menüs und Bilder zur Druckauswahl. Die unübersichtlichen Menüs sind nicht thematisch geordnet, sodass man oft springen muss oder Funktionen am falschen Ort sucht. Beispielsweise gibt es außer „Kopieren“ das Menü „erweitertes Kopieren“ unter dem man erst randlose Kopien einstellen kann.

Beim Drucken legt der MG-6250 oft eine Pause zum Düsenreinigen ein. Die unter „Benutzerdefiniert“ angebotenen fünf Qualitätsstufen lassen sich nicht in jeder Einstellung und für jedes Papier frei wählen. Beispielsweise liefert der Fotodruck mit Stufe 1 bei Schwarzweiß-Bildern eine deutlich bessere Qualität als die Graustufen-Einstellung, die nur Stufe 3 zulässt. Beim Text- und Fotodruck produzierte der MG6250 zusammen mit dem MG8250 die besten Ergebnisse des Tests. Auch CDs bedrucken die Canon-Modelle mit der besten Qualität.

Kopien gelingen in der Regel, doch bei grafiklastigen Vorlagen wie unserer Fontseite unterschlägt der Multifunktionsdrucker feine Strukturen und Grauflächen. Textseiten mit farbigem Hintergrund schwärzt er beim Schwarzweiß-Kopieren zu stark. Beide Canon-Modelle wechseln auf Wunsch zeitgesteuert in den geräuscharmen Betrieb, in dem sie langsamer, im Entwurfsmodus aber deutlich leiser arbeiten. Für den Direktdruck sollte man „Erweitert. Foto“ wählen, da es im normalen Fotodruck-Menü keine Einstellungen für Papierart und Größe gibt und der MG6250 nur auf 10×15-Fotopapier drucken will.

Zum Scannen eignet sich das Twain-Modul gut, das im erweiterten Modus viele Scan- und Filtereinstellungen erlaubt. Der automatische Scan der Canon-Software bietet dagegen nur die Wahl von Dateiformat und Zielordner. Die brauchbare Scan-Software MP Navigator EX enthält eine OCR, die bei einem c't-Artikel im Normaltext nur wenige Fehler machte, mit der teils grau hinterlegten Tabelle aber nicht gut zurechtkam.

Canon Pixma MG8250

Das größere und klobigere Multifunktionsgerät von Canon ist mit einem pflegeleichten mattschwarzen Gehäuse und einem größeren Display (3,5 Zoll) ausgestattet. Als einziger Testkandidat punktet das MG8250 mit einer Durchlichteinheit im Scanner-Deckel, die zum Vorschein kommt, wenn man den weißen Scan-Hintergrund entfernt. Auf der Rückseite der Hintergrund-Platte hat der Hersteller eine abnehmbare Schablone untergebracht, die Negativstreifen oder Diapositive aufnimmt.

Zum Scannen legt man die bestückte Schablone in die Führungen an den Rändern des Scanfeldes, sodass die Durchlichtlampe bei zugeklapptem Deckel über der Schablone liegt. Am Display lassen sich nun ein oder mehrere Fotos zum Drucken auswählen oder Negative am PC einscannen. Die augenscheinlich für Durchlicht-Scans geänderte Scanner-Abstimmung führt beim Scannen und Kopieren von Fotos jedoch zu einem Grünstich. Davon abgesehen entsprechen die Ergebnisse beim Drucken und Kopieren denen des MG6250, was allerdings auch für die verwirrenden Gerätemenüs gilt.

Epson Stylus Photo PX730WD

Viel Stellfläche benötigt der fast 65 Zentimeter tiefe PX730WD, er sieht mit seiner geringen Höhe und dem ankippbaren Bedienpanel aber recht schick aus. Einen Touchscreen hat er nicht, nur ein helles 2,5-Zoll-Farbdisplay. Die Flächen rechts und links vom Display enthalten Sensortasten. Dank der übersichtlichen Menüs fällt die Bedienung am Gerät leicht. Die Papierkassette mit integriertem Zusatz-

Kopierzeiten

	normale Qualität		hohe Qualität	
	Text SW (10 Kopien) [min:sec] ◂ besser	Text Farbe (10 Kopien) [min:sec] ◂ besser	Foto 10×15 [min:sec] ◂ besser	Foto A4 [min:sec] ◂ besser
Brother MFC-J825DW	1:49	1:53	0:51	1:34
Canon Pixma MG6250	1:02	1:38	1:06	2:11
Canon Pixma MG8250	1:01	1:32	0:58	2:06
Epson Stylus Photo PX730WD	1:24	1:28	1:32	3:25
Epson Stylus Photo PX830FWD	1:28	1:26	1:35	3:31
HP Envy 110 D411a	1:45	2:32	2:23	6:36
Kodak Hero 9.1	1:45	3:52	0:47	2:27

Druckzeiten PC

	Fontseite [min:sec] ◂ besser	Foto 10×15 [min:sec] ◂ besser	Foto A4 [min:sec] ◂ besser	Foto A4 Normalpapier [min:sec] ◂ besser
Brother MFC-J825DW	0:47	2:17	5:48	1:05
Canon Pixma MG6250	1:08	2:13	5:34	1:09
Canon Pixma MG8250	1:07	2:14	5:35	1:08
Epson Stylus Photo PX730WD	0:44	2:06	5:04	0:50
Epson Stylus Photo PX830FWD	0:42	2:16	5:00	0:51
HP Envy 110 D411a	1:06	4:01	13:41	1:31
Kodak Hero 9.1	0:54	1:26	3:50	1:18

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit Vorlageneinzug, Fax, CD-Druck und dem besten Scanner im Test ist der Cloud-fähige Epson Stylus Photo PX830FWD besonders vielseitig.

Schick fürs Wohnzimmer: HPs Edel-Drucker Envy 110 glänzt mit hochwertigem Material und verspielter Technik, die Scanqualität ist jedoch mies.

fach für Fotopapiere bis 13 × 18 Zentimeter und die Ausgabe liegen praktischerweise vorn. Der Papiereinzug zog beim Schnelldruck-Test mehrere Seiten auf einmal ein, wenn der Stapel in der Kassette nicht exakt ausgerichtet war. Verschiedene Papiersorten sollte man nicht gleichzeitig einlegen. Der Scannerdeckel lässt für Bücher nur knapp einen Zentimeter Platz.

In den Druckeinstellungen am PC kann man für jede Qualitätseinstellung mit der Option „Schnell" den bidirektionalen Druck aktivieren. Mit ihr arbeitete der PX730WD besonders in den Einstellungen Normal und Fein deutlich zügiger, wobei Einbußen in der Qualität kaum auftraten. Text-, Grafik- und Fotodrucke gelangen fast durchweg gut, auch wenn bei Fotos einige dunkle Details im Schwarz verschwanden. Auf Normalpapier sahen Fotos allerdings kontrastlos und flau aus. Zudem wellte sich das Papier, und die feuchte Tinte roch etwas unangenehm. Unter der UV-Lampe blichen diese Ausdrucke überraschend stark aus, auf Fotopapier war die Lichtbeständigkeit dagegen gewohnt gut.

Kopien lieferte der Epson in guter bis sehr guter Qualität, selbst die Grafikseite gelang akzeptabel. Schwarzweiß-Kopien von Text auf farbigem Hintergrund waren bis auf Rot gut lesbar. Beim Kopieren des CD-Labels wurde allerdings aus Gelb ein helles Orange. Auf dem Scanner vergessene Vorlagen meldet das Multifunktionsgerät durch lautes Piepen. Foto-Scans lieferte der PX730WD in exzellenter Qualität. Die gute OCR-Software Abbyy FineReader arbeitet langsam, macht aber selbst bei der schwierigen c't-Tabelle wenig Fehler.

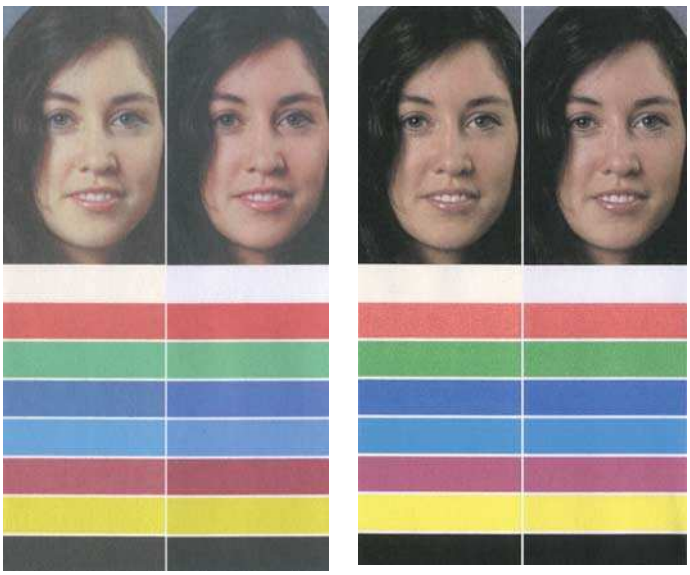
Epson Stylus Photo PX830FWD

Das größere Epson-Modell Stylus Photo PX830FWD besitzt das gleiche Druckwerk wie der PX730WD, zusätzlich aber einen exakt arbeitenden ADF und eine einfache Faxfunktion. Auf dem ebenfalls ankippbaren Panel sitzt ein 3,5 Zoll großer, resistiver Touchscreen, der die Bedienung verbessert. Die Scannerklappe ist mit 2 Zentimetern etwas weiter anhebbar als beim kleineren Schwestermodell. Auch der PX830FWD mag keinen Sortenmix in der Kassette, da er sonst mehrere Blätter auf einmal einzieht.

Die Druckqualität gleicht mit zwei Ausnahmen der des PX730WD: Beim – nicht randlosen – Fotodruck auf Normalpapier gefielen die Ergebnisse etwas besser, beim Kopieren der Grafikseite verschwanden einige Grauflächen, in anderen tauchten Lila- und Blautöne auf. Für den Fotoscan gab es Bestnoten. Als Fax bietet der PX830FWD nur das Nötigste. Es fehlen etwa ein selektiv löschbarer Faxspeicher und Berichte mit Kopie der ersten Faxseite.

HP Envy 110

Der Multifunktionsdrucker fürs Wohnzimmer, Envy 110, ist hardwareseitig eine Farbvariante des schon im Sommer von Media Markt angebotenen Envy 100 [3]. Von den Abmessungen gleicht er einem HiFi-Gerät. HP setzt auf hochwertige Materialien. So besteht der – nicht anhebbare – Scannerdeckel aus Glas, das nur 80 Blatt fassende Papierfach aus Aluminium. Die Bedienelemente beschränken sich auf das ankippbare und motorisierte Panel – es klappt zum Drucken ganz auf und stellt nach Entnahme der fertigen Seiten den vorgegebenen Ankippwinkel wieder ein. Beherrscht wird es durch den kapazitiven 3,5-Zoll-Touchscreen, der wie moderne Smartphones



Die Epson-Tinte (links) bleicht auf Normalpapier im Sonnenlicht deutlich aus, bei Kodaks pigmentierter Tinte sind kaum Unterschiede auszumachen.

Druckleistung (Dr.-Grauert-Brief)

	Schwarzweiß			Farbe		
	schnell [Seite/min] besser▶	normal [Seite/min] besser▶	beste Qualität [Seite/min] besser▶	schnell [Seite/min] besser▶	normal [Seite/min] besser▶	beste Qualität [Seite/min] besser▶
Brother MFC-J825DW	8,6	10	1,9	7,6	9,8	1,7
Canon Pixma MG6250	10,7	9,8	2,3	7,5	7,4	1,1
Canon Pixma MG8250	11,5	9,0	2,3	7,5	7,1	1,1
Epson Stylus Photo PX730WD	15,8	7,3	2,2	15	7,6	2,1
Epson Stylus Photo PX830FWD	15,4	7,1	2,2	17,1	7,6	2,1
HP Envy 110 D411a	12,2	6,4	2,1	10,7	5,0	2,1
Kodak Hero 9.1	10,9	5,5	1,8	10,9	4,1	1,4

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Multifunktionstintendrucker

Gerät	MFC-J825DW	Pixma MG6250	Pixma MG8250	Stylus Photo PX730WD
Hersteller	Brother, www.brother.de	Canon, www.canon.de	Canon, www.canon.de	Epson, www.epson.de
Drucken				
Druckverfahren	Piezo	thermisch	thermisch	Piezo
Anzahl Tinten-Patronen	4	6	6	6
Auflösung (Fotodruck)[1]	6000 dpi × 1200 dpi	9600 dpi × 2400 dpi	9600 dpi × 2400 dpi	5760 dpi × 1440 dpi
ISO-Geschwindigkeit (SW/Farbe)[1]	12 S./min / 10 S./min	12,5 S./min / 9,3 S./min	12,5 S./min / 9,3 S./min	9,5 S./min / 9 S./min
Papiergewichte	64 g/m² … 220 g/m²	64 g/m² … 300 g/m²	64 g/m² … 300 g/m²	64 g/m² … 290 g/m²
Papierzufuhr	100 Blatt Normalpapier, 20 Blatt Fotopapier	2 × 150 Blatt	2 × 150 Blatt	120 Blatt Normalpapier, 20 Blatt Fotopapier
Randlosdruck	✓	✓	✓	✓
automatischer Duplexdruck	✓	✓	✓	✓
CD-Druck	✓	✓	✓	✓
Scannen				
Farbtiefe Farbe/Graustufen	24 Bit/8 Bit	24 Bit/8 Bit	24 Bit/8 Bit	24 Bit/8 Bit
Auflösung physikalisch[1]	2400 dpi	4800 dpi	4800 dpi, Durchlicht bis 9600 dpi	2400 dpi × 4800 dpi
OCR-Software	✓ (PaperPort 12)	✓ (MP Navigator EX)	✓ (MP Navigator EX)	✓ (FineReader 9.0 Sprint)
Twain- / WIA-Modul	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
Vorlageneinzug	20 Seiten	–	–	–
Netzwerkfunktionen				
Scan to E-Mail / Folder	via Software	via Software	via Software	via Software
Drucken im Netz	✓	✓	✓	✓
PC Fax im Netz	✓	–	–	–
Kopieren				
Skalierung	25 % … 400 %	25 % … 400 %	25 % … 400 %	25 % … 400 %
CD-Kopie	✓	✓	✓	✓
Fax				
Fax	✓	–	–	–
Kurzwahlnummern	100	–	–	–
löschbarer Fax-Speicher	400 Seiten	–	–	–
Sonstiges				
Schnittstellen	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet, WLAN IEEE 802.11 b/g/n, USB-Host	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet, WLAN IEEE 802.11 b/g/n, USB-Host	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet, WLAN IEEE 802.11 b/g/n, USB-Host	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet, WLAN IEEE 802.11 b/g/n, USB-Host
Abmessungen (B × T × H)	41 cm × 52,5 cm × 22,5cm	47 cm × 61,5 cm × 17 cm	47 cm × 64 cm × 20 cm	45 cm × 64 cm × 15 cm
Gewicht	9,3 kg	9,2 kg	10,7 kg	9,8 kg
Treiber für Windows	XP, Vista, 7	XP, Vista, 7	XP, Vista, 7	XP, Vista, 7
Treiber für Mac	OS X ab 10.4	OS X ab 10.4	OS X ab 10.4	OS X ab 10.4
Speicherkartentypen	MMC/SD-Card, Memory Stick, USB	MMC/SD-Card, Memory Stick, CF-Cards, USB	MMC/SD-Card, Memory Stick, CF-Cards, USB	MMC/SD-Card, Memory Stick, CF-Cards, USB
PictBridge / DPOF	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
Smartphone Apps (Android und iOS)	iPrint&Scan	Canon EPP	Canon EPP	Epson iPrint
Besonderheiten	–	–	Durchlichteinheit	Cloud-Print, E-Mail-Print
Tintenpatronen				
Tinte Schwarz	LC-1220BK (18 €), XL: LC-1240BK (25 €)	Textschwarz PGI-525PGBK (15 €); Fotoschwarz CLI-526BK (13 €), keine XL-Patronen	Textschwarz PGI-525PGBK (15 €); Fotoschwarz CLI-526BK (13 €), keine XL-Patronen	T0801 (12,50 €), XL: T0791 (16 €)
Tinte Farbe	LC-1220C,M,Y (je 12 €), XL: LC-1240C,M,Y (je 17 €)	CLI-526GY (Grau), CLI-526C,M,Y (je 13 €), keine XL-Patronen	CLI-526GY (Grau), CLI-526C,M,Y (je 13 €), keine XL-Patronen	T0802 – T0806 (je 12,50 €), XL: T0792 – T0796 (16 €)
Bewertungen				
Textdruck (SW/Farbe)	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Grafik / Folie	⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / –
Fotodruck Farbe / Normalpapier / sw	⊕ / ○ / ⊕	⊕ / ○ / ⊕⊕	⊕ / ○ / ⊕⊕	⊕ / ⊖ / ⊕
Foto-Direktdruck / CD-Kopie	⊖ / ⊖	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○
Kopierqualität Text / Grafik	⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊖	⊕ / ○
Kopierqualität Foto	⊖	⊕	○	⊕⊕
Scanqualität Foto / Text (OCR)	⊖ / ⊕	⊕ / ○	○ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕
Lichtbeständigkeit Foto-/ Normalpapier	⊕⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ⊖
Herstellergarantie	3 Jahre	12 Monate	12 Monate	12 Monate
Gerätepreis (UVP/ Straße)	270 € / 220 €	200 € / 160 €	320 € / 280 €	200 € / 170 €

[1] Herstellerangabe ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

auch Wischgesten erkennt und sich intuitiv bedienen lässt.

Einige Funktionen fehlen dem Edel-Gerät: So erkennt es als einziges Testmodell die am vorderen USB-Port angeschlossene PictBridge-Kamera nicht und nimmt keine DPOF-Druckaufträge auf Speicherkarten entgegen. Mit ePrint und Drucken vom Smartphone ist der Envy 110 dagegen auf dem neuesten Stand.

Im Entwurfsmodus arbeitet der Drucker – auch mit automatischem Duplexdruck – sehr zügig, lässt sich bei Fotos in höchster Qualität aber sehr viel Zeit. Die Druckqualität des Envy 110 fiel hinter der des Envy 100 überraschenderweise zurück. Bei Texten und Grafiken lieferte er noch gute bis sehr gute Ergebnisse, der Fotodruck konnte nicht ganz überzeugen. Besonders ein Rotstich auf Schwarzweiß-Fotos störte. Schlimm wurde es beim Kopieren und Scannen: Fotos waren völlig überschärft, mit hässlichen Artefakten an Kanten, sodass Personen wie ausgeschnitten und aufgeklebt wirk-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	Stylus Photo PX830FWD	Envy 110 (D411a)	Hero 9.1
	Epson, www.epson.de	Hewlett-Packard, www.hp.com/de	Kodak, www.kodak.de
	Piezo	thermisch	thermisch
	6	2	2
	5760 dpi × 1440 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	9600 × 2400 dpi
	9,5 S./min / 9 S./min.	7 S./min / 4 S./min	8,5 S./min / 5,5 S./min
	64 g/m² … 290 g/m²	75 g/m² … 300 g/m²	60 g/m² … 290 g/m²
	120 Blatt Normalpapier, 20 Blatt Fotopapier	80 Blatt Normalpapier, 40 Blatt Fotopapier	100 Blatt Normalpapier, 40 Blatt Fotopapier
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	✓	–	–
	24 Bit/8 Bit	24 Bit/8 Bit	24 Bit/8 Bit
	4800 dpi	1200 dpi	2400 dpi
	✓ (FineReader 9.0 Sprint)	–	✓ (k. A.)
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
	30 Seiten	–	30 Seiten
	via Software	via Software	via Software
	✓	✓	✓
	✓	–	✓
	25 % … 400 %	25 % … 400 %	20 % … 500 %
	✓	–	–
	✓	– (kostenpflichtiger Online-Dienst)	✓
	60	–	10
	–	–	–
	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet, WLAN IEEE 802.11 b/g/n, USB-Host	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet, WLAN IEEE 802.11 b/g/n, USB-Host	USB 2.0, 10/100 BaseTX Ethernet, WLAN IEEE 802.11 b/g/n, USB-Host
	47 cm × 64,5 cm × 20 cm	43 cm × 44,5 cm × 10 cm	45 cm × 55 cm × 23,5 cm
	11,4 kg	7,3 kg	8,5 kg
	XP, Vista, 7	XP (nur 32-Bit), Vista, 7	XP, Vista, 7
	OS X ab 10.4	OS X ab 10.5	OS X ab 10.4
	MMC/SD-Card, Memory Stick, CF-Cards, USB	MMC/SD-Card, Memory Stick, USB	MMC/SD-Card, Memory Stick, USB
	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓
	Epson iPrint	HP ePrint Home & Biz	Pic Flick
	Cloud-Print, E-Mail-Print	Cloud-Print, E-Mail-Print	Cloud-Print, E-Mail-Print
	T0801 (12,50 €), XL: T0791 (16 €)	HP300: CC640EE (14,50 €), XL: CC641EE (17,50 €)	10B (10 €), XL: 10XL (17 €)
	T0802 – T0806 (je 12,50 €), XL: T0792 – T0796 (16 €)	HP 300: CC643EE (29,50 €), XL:CC644EE (34,50 €)	10C (18 €), keine XL-Patrone
	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○
	⊕ / –	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊖
	⊕ / ○ / ⊕	⊕ / ○ / ⊖	○ / ⊖ / ○
	⊕ / ○	○ / –	⊕ / –
	⊕ / ⊖⊖	○ / ⊖⊖	⊕ / ⊖
	⊕⊕	⊖	⊖
	⊕⊕ / ⊕⊕	⊖⊖ / –	○ / ⊖
	⊕ / ⊖	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕
	12 Monate	12 Monate	12 Monate
	280 € / 230 €	250 € / 235 €	300 € / 290 €

ten. Auf der Grafikkopie verschwanden die Grauflächen.

Als einziges Multifunktionsgerät im Test liegt ihm keine Texterkennung bei, wer bearbeitbare Texte oder durchsuchbare PDFs braucht, muss zusätzlich eine OCR-Software anschaffen.

Kodak Hero 9.1

Trotz des großen und klobigen Gehäuses hat Kodak das Netzteil des Hero 9.1 nicht ins Gerät integriert. Für die Bedienung am Gerät gibt es einen resistiven 4,3-Zoll-Touchscreen, der keine Scroll-Gesten erkennt. Die Scannerklappe lässt sich für Bücher um knapp 3 Zentimeter anheben. Über der frontseitigen A4-Papierkassette liegt ein weiteres Fach für 10×15-Fotopapiere, das man nicht herausnehmen kann und das nur schlecht zu befüllen ist. Im Test erkannte das Gerät drei eingelegte Kodak-Papiere nicht und meldete beharrlich, der Schacht sei leer, bis wir weitere nachfüllten.

Groß, aber günstig im Verbrauch: Kodaks Hero 9.1 druckt eine ISO-Farbseite für knapp 7 Cent. Fotos gibt er mit Braunstich wieder.

Normalen Text druckt der Hero 9.1 in sehr guter Qualität, beim Farbdruck passten die Farben nicht. Mit Farben scheint das Kodak-Modell generell ein Problem zu haben: Jedes Foto und jede Farbgrafik wurde mit einem unansehnlichen Braunton unterlegt. Bei Fotos störten außerdem Streifen, die sich durch die Treibereinstellung „erweiterter Punktpositionsmodus“ zwar minimieren ließen, doch in dieser Einstellung druckt der Hero 9.1 nicht randlos. Beim Direktdruck von Speicherkarte oder PictBridge-Kamera will er partout auf Fotopapier drucken.

Farbkopien produzierte er ebenfalls mit Braunton und geringem Kontrastumfang, die Grafik war sichtbar gerastert. Punkten kann Kodak mit seinen sehr lichtstabilen und günstigen Pigmenttinten, die unter der UV-Lampe selbst auf Normalpapier kaum ausblichen. Die Scanqualität war nur mittelmäßig. Die OCR im einfach gehaltenen Scanprogramm lieferte nur bei weißem Hintergrund brauchbare Ergebnisse, aus der c't-Tabelle erzeugte sie Buchstabensalat. Das Webfrontend des Kodak-Modells bietet nicht nur viele Einstellungen, es erlaubt auch das Scannen per Webbrowser.

Fazit

Die Druckqualität der aktuellen Multifunktionsgeräte liegt generell auf hohem Niveau, aber wer ein universelles Gerät für die in der Familie anfallenden Druck-, Kopier- und Scanaufgaben sucht, ist mit den Epson-Modellen am besten bedient. Wer auf Fax verzichten kann, spart mit dem Stylus Photo PX730WD Geld. Nur auf den Foliendruck muss man verzichten. Hierfür eignen sich der HP Envy 110 und die Geräte von Canon besser.

Fotofreunde, die ihre Bilder in guter Qualität selbst ausdrucken möchten, sollten den Pixma MG6250 und MG8250 in die engere Wahl ziehen. Sie liefern beim Fotodruck, aber auch beim Beschriften von CDs die besten Ergebnisse. Der HP Envy 110 eignet sich eher für Gelegenheitsnutzer, die ein repräsentatives Gerät für den Schreibtisch suchen und Spaß an technischen Spielereien haben.

Fürs heimische Büro empfiehlt sich der Brother MFC-J825DW, der ebenfalls sehr vielseitig ist und die besten Faxfunktionen mitbringt. Vieldrucker, die auf geringe Verbrauchskosten achten, greifen zum Kodak Hero 9.1, der mit Abstand die günstigsten Tintenpreise pro Druckseite hat. Allerdings muss man Abstriche beim Foto- und Grafikdruck in Kauf nehmen. (rop)

Literatur

[1] Johannes Schuster, Leerauftrag, Neue Norm zur Reichweitenmessung bei Tintendruckern, c't 7/07, S. 238

[2] Tim Gerber, Rudolf Opitz, Wolken-Druckerei, Ausdrucken vom Smartphone und von Cloud-Diensten, c't 9/11, S. 108

[3] Rudolf Opitz, Vorzeige-Drucker, Drucker-Scanner-Kombi HP Envy 100 im Edel-Look, c't 18/11, S. 70

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christof Windeck

Sechserpasch

Intels Rekord-Prozessor Core i7-3960X

Der unter dem Namen Sandy Bridge-E entwickelte High-End-Sechskerner löst den bisherigen Tabellenführer Core i7-990X ab und bringt AVX, einen vierten Speicherkanal, PCI Express 3.0 sowie SATA 6G.

Der neue König heißt Core i7-3960X: Zwar hat auch er weiterhin „nur" sechs Prozessorkerne, aber diese gehören zur Generation Sandy Bridge und verarbeiten deshalb AVX-Befehle. Diese Advanced Vector Extensions sind bei den Core-i-2000-Prozessoren für Mittelklasse-Mainboards mit zwei Speicherkanälen schon fast ein alter Hut. Der ab sofort veralteten LGA-1366-Plattform für High-End-PCs und sogenannte Single-Socket-Workstations fehlt AVX jedoch, also auch dem Core i7-990X. Sein Nachfolger Core i7-3960X verlangt neue Mainboards mit der Fassung LGA2011, unter anderem weil er einen zusätzlichen, also vierten Speicherkanal anbindet. Für die alte LGA1366-Plattform ließ Intel maximal DDR3-1066-RAM zu, nun aber DDR3-1333; somit liegt die Datentransferrate jetzt um zwei Drittel höher. Die enorme Übertragungsleistung von insgesamt mehr als 40 GByte/s steigert nicht nur die CPU-Performance in manchen speziellen Einsatzfällen, sondern ist auch nötig, um die 40 PCI-Express-Lanes der dritten Generation auszureizen: PCIe 3.0 liefert im Optimalfall 1 GByte an Daten pro Sekunde, also das Doppelte von PCIe 2.0.

Die älteren LGA1366-Prozessoren kommunizieren per QuickPath Interconnect (QPI) mit der Northbridge des Chipsatzes X58, in der unter anderem der PCI Express Root Complex steckt. Ein Core i7-3900 jedoch bindet PCIe-Lanes direkt an. Sein „Chipsatz" X79 besteht nur noch aus einem Chip, was einiges an Energie spart, und ähnelt beim Funktionsumfang dem P67: Noch immer fehlt ein USB-3.0-Controller und es stehen bloß zwei SATA-6G-Ports zur Verfügung.

Doch Intel ist offenbar der Meinung, dass diese Ausstattung die richtige Mischung darstellt für High-End-PCs und sogenannte Single-Socket-Workstations. PC-Bastlern eröffnen X79-Boards sehr freizügige Einstellmöglichkeiten für Taktfrequenzen und Multiplikatoren, die Workstation-Klientel ködert Intel mit enormer Performance und der Möglichkeit, bis zu 64 GByte Hauptspeicher einzubauen. Mit dem reichhaltig ausgestatteten und mit zahlreichen Übertaktungsfunktionen gespickten DX79SI (Codename Siler) sowie dem einfacher bestückten DX79TO verkauft Intel selbst zwei LGA2011-Boards, viele weitere kommen von den üblichen Verdächtigen der Mainboard-Branche.

RAM-Massen

X79-Boards haben vier oder acht DIMM-Slots und man muss wegen des vierkanaligen Speicher-Controllers ein oder zwei baugleiche Modulquartette einbauen, wenn man die maximale Datentransferrate ausschöpfen will. Das dürfte sich, wie üblich, aber nur auf wenige spezielle Applikationen nennenswert auswirken, weil der riesige L3-Cache sehr viele Zugriffe abfedert. Trotzdem ist es ratsam, möglichst ähnliche Speichermodule einzubauen, weil man damit auch Kompatibilitätsprobleme vermeidet. Unser Testmuster des DX79SI gab sich jedenfalls sehr wählerisch und verweigerte die Kooperation mit mehreren Modulen, die auf anderen Intel-Boards problemlos laufen. Vielleicht war das ja dem Vorserienstatus des Boards und dem jungen BIOS (beziehungsweise der UEFI-Firmware) geschuldet. 8-GByte-UDIMMs von Adata verschmähte es jedenfalls, lief aber mit welchen von Crucial. Mit einer bunten Mischung aus 4-GByte-DIMMs kamen wir ebenfalls auf 32 GByte. Mehrere RAM-Spezialisten, darunter Corsair, haben 32-GByte-Riegelquartette für X79-Boards avisiert.

Pro Modul sind bei LGA2011 jedenfalls bis zu 8 GByte zulässig, sofern man ungepufferte (U)DIMMs mit den noch recht teuren 4-Gigabit-Chips nimmt. Registered DIMMs (RDIMMs) vertragen die Boards nicht, auch der ECC-Fehlerschutz ist bei allen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mitgliedern der Familie Core i7-3900 abgeschaltet: Diese Funktion behält Intel den Xeons vor. Man munkelt, dass Xeon-E5-1000-Versionen speziell für Single-Socket-Boards kommen sollen. Welche der unterschiedlichen X79-Boards Xeon-tauglich sind, ist bisher offen.

Für die Entwickler ist es eine schwierige Aufgabe, acht DIMM-Slots auf einer Platine im ATX-Format unterzubringen. Die Boards sind schon deshalb teurer als welche mit zwei RAM-Kanälen, weil sie acht- statt sechs- oder gar nur vierlagige Platinen benötigen. Bei allen bisher bekannten X79-Boards sitzen die Speicherriegel auf zwei Seiten der großflächigen Prozessorfassung mit 2011 Kontakten. Entlang der beiden anderen Flanken der Fassung sind meistens Kühlkörper für die CPU-Spannungswandler untergebracht. Somit bleibt nur wenig Platz für große CPU-Kühler – doch die sind nötig, weil der Prozessor mit 130 Watt TDP unter Volllast ordentlich heizt.

Der Lochabstand der Kühlerbefestigung ist zwar derselbe wie bei LGA1366-Boards, aber Intel hat die Befestigung verändert: Anstelle von Bohrungen sind bei LGA2011 Gewindehülsen zum Anschrauben von Kühlern vorhanden. Intel liefert auch bei den „In-a-Box"-Versionen des Core i7-3900 keine Kühler mit, sondern verkauft sie separat; zum Test war keiner verfügbar. Stattdessen legte Intel dem Test-Mainboard ein geschlossenes Wasserkühlsystem der Firma Asetek bei, welches unter Intel-Marke verkauft werden wird, und zwar vermutlich für rund 80 Euro. Die Flüssigkeitskühlung schluckt zwar mehr als 5 Watt Leistung, kühlt den Prozessor aber sehr gut und leise. Doch der Wasserkühler hat auf dem DX79SI einen Pferdefuß, weil er anders als gute Luftkühler weder dem hoch belasteten CPU-Spannungswandler noch den eng stehenden Speichermodulen Kühlluft verschafft. Das hat Folgen: Nachdem der Benchmark SPEC CPU2006 etwa eine halbe Stunde lang gelaufen war, hatte der Kühlkörper des Spannungswandlers über 70 Grad Celsius erreicht, auch nahebei stehende Elektrolytkondensatoren wurden mit dieser Temperatur geröstet. Sicherheitshalber drosselte sich deshalb der Prozessor. Wer ihn mit Wasser kühlen möchte, muss also anderweitig für einen leichten Luftstrom sorgen, der DIMMs und Spannungswandler befächelt. Schlau wäre eigentlich der Einsatz eines großen „Top Blower"-Prozessorkühlers, der Luft zum Board hin pustet.

Die großflächige LGA2011-Fassung und acht DIMM-Slots lassen wenig Platz für Kühler.

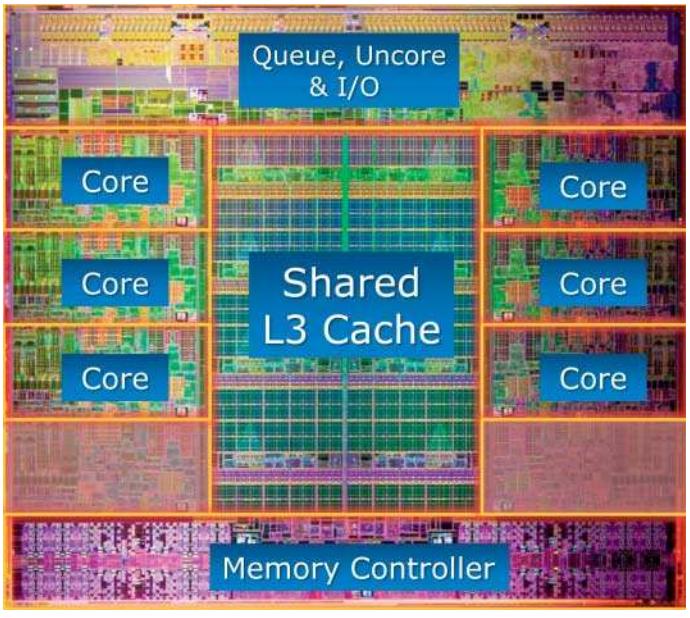
Leider konnten wir keine Luftkühler testen. Erstens gibt es noch kaum welche zu kaufen, zweitens passen nicht alle: Noctua schickte einen LGA2011-Adapter für den gewaltigen Tower-Kühler NH-D14 mit zwei 14-Zentimeter-Ventilatoren, doch der lässt sich nicht auf das Board montieren, wenn man höher bauende Speicherriegel mit kühlender Blechbeplankung einbaut.

Auch das Einsetzen des Prozessors ist bei LGA2011-Boards komplizierter als bei anderen, weil man zwei Hebelchen in der richtigen Reihenfolge nacheinander betätigen muss. Intel erläutert den Vorgang in einem Video (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Demnach muss man auch die Schutzkappe der Fassung nicht abnehmen, die sich bei der Verriegelung der Halterung automatisch löst. Die doppelte Hebelmechanik soll über die große Fläche des Prozessors gleichmäßigen Anpressdruck erzeugen. Die enorme Zahl an Kontaktfederchen wiederum ist dem vierten Speicherkanal und den PCIe-Lanes geschuldet, außerdem sind welche für die QPI-Links der Xeon-Familie E5-2000 vorgesehen. Diese werden auf Dual-Socket-Boards dieselbe Fassung LGA2011 nutzen und anscheinend auch denselben Siliziumchip (Die) wie der Core i7-3900: Auf dem Bild des knapp 435 Quadratmillimeter großen Die mit 2,27 Milliarden Transistoren erkennt man zwei brachliegende Prozessorkerne.

Mehr Turbo

Der alte Core i7-990X verlor einige Benchmarks gegen billigere Quad-Cores, weil er nicht so hoch taktete. Bei Sandy Bridge hat Intel den Turbo verbessert, sodass der Core i7-3960X einerseits bei voller Last die Frequenz aller sechs Kerne um eine Stufe steigern kann und andererseits bei Auslastung weniger Kerne deutlich höher aufdreht als sein Vorgänger. Deshalb erreicht der LGA2011-Prozessor nun auch bei Anwendungen mit wenigen Threads mindestens dieselbe Performance wie das vierkernige LGA1155-Spitzenmodell Core i7-2700K mit höherem Basistakt. Zwar liegt er in manchen Benchmarks – etwa beim Kompilieren unter Linux – nur um ein winziges Quantum vor dem Core i7-990X und seine Single-Thread-Leistung übertrifft nur marginal die des Core i7-2700K. Doch mit Multi-Threading-Software spielt er seine sechs Kerne aus: Beim HD-Video-Transcoding mit x264, im Cinebench und im Gleitkomma-Teil der SPEC CPU2006 liegt er rund 50 Prozent vor dem Core i7-2700K, bei Ganzzahlberechnungen (Integer) sind es sogar 60 Prozent. Der deutliche Gleitkomma-Vorsprung (fp_rate) vor dem Core i7-990X dürfte der neuen Mikroarchitektur und dem vierten RAM-Kanal geschuldet sein: AVX kam bei diesen CPU2006-Kompilaten nicht zum Einsatz.

Der Abstand zur AMD-Konkurrenz ist in fast allen Disziplinen riesig, nur beim Komprimieren mit WinRAR 4.0.1 kommen die acht Kerne des FX-8150 dicht heran. Mit der bislang seltenen AVX-Software wächst die Performance weiter. Der im Intel-Compilerpaket 2011 SP1 enthaltene, hoch optimierte Linpack-Benchmark kann eine Rechenleistung von 141 GFlops nutzen, also 89 Prozent des theoretischen Maximums dieser CPU. Beim AMD FX-8150 beträgt das theoretische AVX-Potenzial 115 GFlops.



Nanu: Auf dem riesigen Die des Sandy Bridge-E sind acht Kerne zu sehen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

AVX-Code lastet die CPU voll aus und treibt die Leistungsaufnahme in die Höhe: Mit einer sparsamen Grafikkarte, einer SSD und einem 80-Plus-Netzteil fraß das LGA2011-System 214 Watt in der Spitze. Mit der Software Core2MaxPerf oder einer Linpack-Version ohne AVX waren es nur 185 Watt. Das ist nicht viel weniger als beim alten Core i7-990FX. Im Leerlauf konnte Intel wohl vor allem durch Verzicht auf die Chipsatz-Northbridge 24 Watt einsparen – ohne den gefräßigen Wasserkühler schluckte das Testsystem sogar bloß 47 statt 52 Watt.

Server-Gene

Die alte LGA1366-Plattform ist nun seit drei Jahren auf dem Markt, allerdings hatte Intel zwischenzeitlich die Hexa-Cores nachgelegt. Doch die Ablösung durch LGA2011 war nun dringend fällig, nicht nur wegen AVX und SATA 6G. Der Verzicht auf QPI und die Integration der PCIe-3.0-Anbindung drosseln den Energiedurst im Leerlauf. Auch die neue LGA2011-Plattform dürfte sich wieder länger halten als jene für gewöhnliche Desktop-PCs und Notebooks. Umso peinlicher ist es, dass dem X79 USB 3.0 fehlt und ihm Intel lediglich zwei SATA-6G-Ports gönnt. Auch die Namensgebung ist kein Glücksgriff: Der Chipsatz scheint der Serie 7 zugehörig, die aber erst 2012 erscheinen wird, und zwar inklusive USB 3.0. Die nächste CPU-Generation Ivy Bridge wiederum dürfte als Core i5-3000 und Core i7-3000 kommen und neue Funktionen wie einen schnellen Zufallszahlengenerator bringen, die dem Core i7-3900 der vermeintlich gleichen 3000er-Generation fehlen.

Manche Windows-Treiber identifizieren den X79 als C600 alias Patsburg, der vermutlich 2012 für die Xeon-Baureihe E5-2600 (Sandy Bridge-EP) erscheinen wird. Einige C600-Varianten für Serverboards werden außer SATA- auch Serial-Attached-SCSI-(SAS-)Ports besitzen. Wie die LGA1366- wurde auch die LGA2011-Plattform vor allem für Server entwickelt. Das stört an manchen Stellen: Die CPU-Fassung ist wegen der ungenutzten QPI-Kontakte größer als nötig, ein kleineres Die ließe sich billiger fertigen – aber für den kleinen High-End-Markt lohnt sich keine Spezialentwicklung. Weshalb von den acht auf dem Die-Shot erkennbaren CPU-Kernen „nur“ sechs funktionieren, will Intel nicht erläutern. Eine mögliche Erklärung: Als Octo-Core würde der Chip wohl schon bei viel niedrigeren Frequenzen seine TDP erreichen, sodass Turbo Core 2.0 die Single-Thread-Performance nicht mehr retten könnte. Noch immer ist jedoch Software weit verbreitet, die nur wenige Threads auslastet; letztlich wägen die CPU-Hersteller ab, welche Auslegung mehr Gewinn verspricht.

Neuer Spitzenreiter Core i7-3960X

Sofern es um nackte CPU-Leistung geht, ist der Core i7-3960X schlichtweg der Platzhirsch: Keiner kann mehr. AVX-Code verhilft ihm zu 141 Linpack-GFlops aus 214 Watt Leistungsaufnahme, also 659 MFlops/W. Damit würde das Testsystem den zwölften Platz der aktuellen Green500-Liste besetzen (s. c't-Link).

Die schärfsten Konkurrenten des Core i7-3900 verkauft ebenfalls Intel, nämlich die preiswerteren und sparsameren LGA-1155-Prozessoren. Spiele-Fans brauchen keinen Core i7-3900: Sie profitieren stärker, wenn sie sich den LGA2011-Aufpreis sparen und das Geld stattdessen in eine schnellere Grafikkarte investieren. Nur in wenigen Anwendungen bringen zwei zusätzliche CPU-Kerne dermaßen viel Mehrleistung, dass sich der höhere Aufwand für LGA2011 lohnt. Außer dem Prozessor kosten auch Board und Kühler mehr, hinzu kommen die komplexere RAM-Bestückung und Schwierigkeiten mit der leisen Kühlung. Insbesondere die Wasserkühlung wurde nicht zu Ende gedacht: Was nutzt ein kalter Prozessor, wenn der Spannungswandler abraucht?

Wie üblich, hat Intel vor dem Verkaufsstart nur das teuerste Spitzenmodell herausgerückt; attraktiver ist der viel billigere, aber um lediglich 100 MHz Takt und 3 MByte Cache schwächere Core i7-3930K, der sich zudem – wie alle „X“- und „K“-Versionen – leicht übertakten lässt. (ciw)

www.ct.de/1125154 c't

Core i7-3960X: Performance unter Windows und Linux

Prozessor	Kernelbench Fedora 14 [Punkte] besser ▶	Cinebench R11.5 x64 Rendering 1/alle Threads [Punkte] besser ▶	BAPCo SYSmark 2007 [Punkte] besser ▶	SPEC CPU2006 int_rate [Punkte] besser ▶	SPEC CPU2006 fp_rate [Punkte] besser ▶	Leistungsaufnahme Leerlauf/CPU-Volllast [Watt] ◀ besser
Core i7-3960X	18850	1,58/10,53	313	215	165	52/214 (185)
Core i7-990X	18702	1,26/9,1	275	169	125	76/186
Core i7-2700K	14371	1,57/7,07	310	135	109	26/113
Core i5-2500K	11094	1,48/5,42	294	114	98,1	23/92
AMD FX-8150	13379	1,03/5,99	217	127	94,2	38/200
Phenom II X6 1100T	13676	1,11/5,87	224	105	87,6	47/223

Messung Leistungsaufnahme: Integrierte Grafik (außer Core i7-990X: Radeon HD 5450), inklusive Netzteil, RAM, SSD, Tastatur, Maus

Core i7-3960X: Multi-Threading und 3D

Prozessor	WinRAR 4.01 [KByte/s] besser ▶	7-Zip 9.20 [MIPS] besser ▶	x264 HD Benchm. 2. Pass [fps] besser ▶	TrueCrypt 7.1 AES [KByte/s] besser ▶	TrueCrypt 7.1 Serpent [KByte/s] besser ▶	3DMark11 720p, Perf., [Punkte] besser ▶	Dirt 3[1] „sehr hoch“ [fps] besser ▶	Metro 2033[1] „mittel“ [fps] besser ▶
Core i7-3960X	4135	30 990	55	5200	501	5801	69	98
Core i7-990X	3828	30 565	50	4900	481	5697	68	90
Core i7-2700K	3452	20 403	37	3400	331	5717	66	98
Core i5-2500K	2950	14 066	29	2600	235	5460	62	96
AMD FX-8150	4083	20 801	37	3300	382	5245	64	93
Phenom II X6 1100T	2952	18 220	33	807	378	4749	61	86

[1] (Full HD), 4x MSAA

Core i7-3900: Versionen und Preise

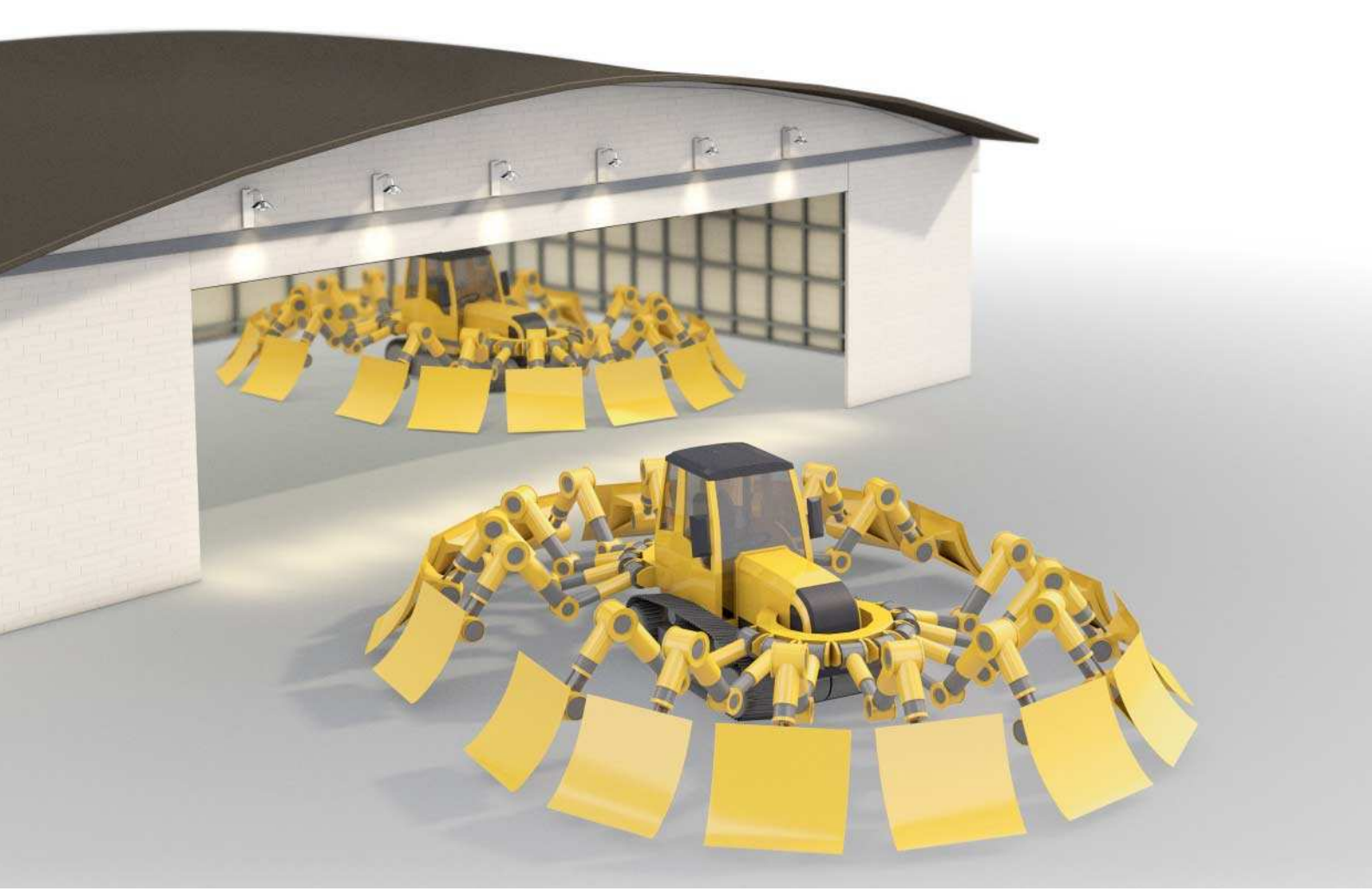
Prozessor	Kerne/L3-Cache	Taktfrequenz Basis	Taktfrequenz Turbo	AVX/AES	TDP	theoretische Gleitkommaperformance[1]	Listenpreis
Core i7-3960X	6+HT/15 MByte	3,3 GHz	3,9 GHz	✓/✓	130 W	158 GFlops	999 US-$
Core i7-3930K	6+HT/12 MByte	3,2 GHz	3,8 GHz	✓/✓	130 W	154 GFlops	555 US-$
Core i7-3820	4+HT/10 MByte	3,6 GHz	3,9 GHz	✓/✓	130 W	115 GFlops	k. A. (Q1/12)
zum Vergleich:							
Core i7-990X	6+HT/12 MByte	3,46 GHz	3,6 GHz	–/✓	130 W	83 GFlops	999 US-$
Core i7-2700K	4+HT/8 MByte	3,5 GHz	3,8 GHz	✓/✓	95 W	112 GFlops	332 US-$
FX-8150	8/8 MByte	3,6 GHz	3,9/4,2 GHz	✓/✓	125 W	115 GFlops	245 US-$
Phenom II X6 1100T	6/6 MByte	3,3 GHz	3,7 GHz	–/–	125 W	79 GFlops	205 US-$

[1] bei Bulldozer mit FMA4-Code, bei Sandy Bridge mit AVX ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Andreas Stiller

AMDs Wegschaufler

Der Interlagos-Prozessor mit 16 Kernen pro Sockel und AVX soll die Serverszene aufmischen

Das hätte sich Intel auch nicht träumen lassen, dass mal Prozessoren von der Konkurrenz mit einer von Intel entworfenen Befehlserweiterung eher auf den Markt kommen, als die eigenen. AMDs Bulldozer ist zudem für Server optimiert, wo viele Daten geschaufelt werden und wo Single-Thread-Schwächen zumeist kaum eine Rolle spielen.

AMDs Prozessoren Interlagos oder die kleinere Ausführung, Valencia, sind die ersten Serverprozessoren, die die Vektor-Erweiterung AVX anbieten. Bislang hat Intel nur Desktop- und Mobilprozessoren mit AVX (Codename Sandy Bridge) herausgebracht – ganz aktuell im High-End mit bis zu 6 Kernen (Seite 154). Okay, es gibt daneben auch vom Desktop abgeleitete Xeon-Prozessoren mit Sandy-Bridge-Kern, aber eben nur für einen Sockel und mit Desktop-Chipsatz, die „richtigen" Server-Prozessoren „Sandy Bridge-EP" für zwei oder mehr Sockel, mit mehr Kernen und Speicherkanälen lassen mit dem offiziellen Stapellauf noch auf sich warten. Nach den Worten von Intels-Serverchef Kirk Skaugen werden sie zwar bereits in Massen an die wartenden Kunden im HPC-Bereich ausgeliefert, doch zu uns hat sich noch keines davon verirrt, und so muss für die Gegenüberstellung ein „Uralt"-System mit zwei aktuellen Westmere-Prozessoren Xeon X5680, 3,33 GHz, jeweils 6 Kerne und ohne AVX herhalten.

AMDs Bulldozer-Architektur bietet daneben über AVX hinaus noch weitere sehr interessante Goodies an, die Intel, wenn überhaupt, erst mit dem Haswell-Prozessor 2013 einführen wird. Das betrifft vor allem die Fused-Multiply-Add-Befehle, die Bulldozer in verschiedenen Ausführungen – mit drei oder vier Operanden – feilbietet. Hinzu kommen weitere nützliche Instruktionen, die AMD unter der Kennung XOP segeln lässt, sowie neue praktische Befehle fürs Performance-Monitoring.

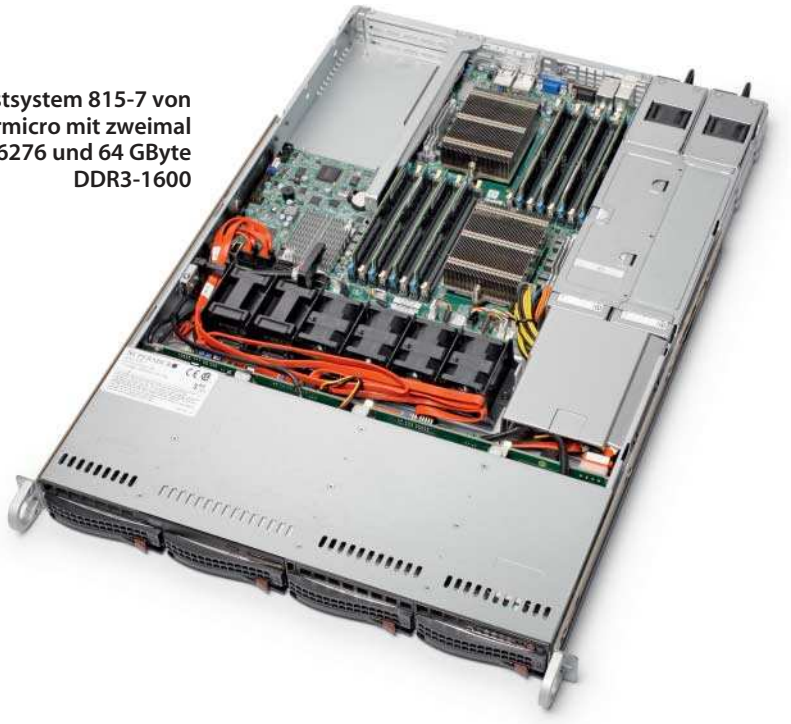
Wir haben die beiden Konkurrenten – 32 Bulldozer-Kerne gegen 24 logische Westmere-Kerne – unter Windows Server 2008 R2 und Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.2 gegeneinander antreten lassen. Die beiden Interlagos-Prozessoren (Opteron 6276 mit 2,3 GHz Grundtakt sowie die Stromspar-Ausführung Opteron 6262HE mit 2 GHz) kamen in einem 1HE-Supermicro-System 815-7 mit H8DGU-Board zu uns, bestückt mit zwei Netzteilen sowie Remote-Management-Controller. Dass nach vorne keine USB-Anschlüsse herausgeführt sind, ist zwar etwas unpraktisch, dafür hat man aber hinten nur noch selten zu findende PS2-Buchsen sowie eine serielle Schnittstelle.

Als Gegenstück dienen zwei Xeon-5680-Prozessoren in dem nun schon mehrfach zum Einsatz gekommenen Z8PS_D12-1U-System von Asus. Aber unter RHEL 6.2 ist es noch nicht gelaufen und auch nicht mit Kompilaten der neuen V12.1-Compiler.

Workarounds

Und auch RHEL 6.2 ist nagelneu, so neu, dass es sich derzeit noch im Beta-Stadium befindet. Doch schon in wenigen Wochen dürfte

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Das Testsystem 815-7 von Supermicro mit zweimal Opteron 6276 und 64 GByte DDR3-1600

die finale Version herauskommen. RHEL 6.2 ist für den Test eine gute Wahl, da es schon auf einige Bulldozer-Befindlichkeiten eingeht, und so hat AMD den Einsatz auch begrüßt. Derzeit sollte man aber unbedingt noch den Patch zur Vermeidung von Aliaskonflikten beim L1-Instruktioncache des Bulldozer-Prozessors einspielen. Wenn nämlich in einem Modul zwei Threads auf den gleichen physischen, aber verschiedenen virtuellen Adressen laufen, dann schmeißen sie sich laufend gegenseitig aus dem L1-Instruktionscache. Der Workaround verschiebt die virtuellen Adressen, dazu ist allerdings der Kernel neu zu kompilieren. Die finale Version von RHEL 6.2 soll den Patch aber bereits eingespielt haben.

Standardmäßig ist dann der Workaround aktiv, mit der Boot-Option `align_va_addr=on/off` kann man ihn aktivieren oder passivieren. Ob die eigenen Workloads auf dem Bulldozer-System unter häufigen Alias-Konflikten leiden, lässt sich präzise mit `perf stat -a -e instructions,r475 <workload>` ermitteln. Ein paar Tausend sind harmlos, wenn hier aber viele Millionen oder gar Milliarden stehen, dann ist „Holland in Not“. Vor allem Programme mit dynamisch gelinkten gemeinsamen Bibliotheken, die parallel angestartet werden, sind hochsensibel. Ein Test mit dem Linpack-Benchmark (N=10 000), der auf den beiden Kernen eines Moduls je einmal gestartet wurde, zeigt das Dilemma. Die statische Version läuft turbomäßig laut `cpufreq-aperf` auf den beiden ausgesuchten Kernen mit 2,5 bis 2,7 GHz (eigentlich hätte man ja 2,8 GHz erwartet) und schafft dabei zweimal 8,9 GFlops. Dabei erleidet sie vernachlässigbare 1267 Alias-Konflikte. Die dynamische jedoch taktet mangels Beschäftigung auf 3,2 GHz hoch, denn der Prozessor hat fast nichts zu tun: Der L1-Cache kämpft nämlich fast nur noch mit Alias-Konflikten. 51 Milliarden waren es am Ende und das Ergebnis war mehr als ernüchternd: gerade mal 2 GFlops pro Kern.

Linux ist aber auch worst case. AMD gibt für übliche Software lediglich drei Prozent Performance-Einbuße an. Genaueres zu diesem Thema will AMD in Kürze in einem White Paper erläutern. Mit dem Workaround wirkt sich der Alias-Konflikt zum Glück so gut wie gar nicht mehr aus. Bei der dynamisch gelinkten Linpack-Version waren dann gerade mal unbedeutende 6400 Konflikte auszumachen und die statische Variante bleibt ohnehin unbeeindruckt.

Viel Zeit für weitere Experimente war uns nicht vergönnt, so mussten wir uns auf die wesentlichen Benchmarks wie SPEC CPU2006, SPECjbb2005,SPECpower, Linpack, Stream und Cinebench 11.5 beschränken.

Netterweise hat Intel unlängst eine neue Compilersuite für Windows und Linux herausgebracht, den Composer 2011SP1, der AVX auch für Nicht-Intel-Prozessoren unterstützt (Windows: /arch:AVX, Linux: -mAVX). Allerdings behalten sich die Compiler unter dem Flag /QxAVX weitere Optimierungen für die eigenen Prozessoren vor. Misstrauisch wie wir nun mal sind, haben wir die Erkennung für GenuineIntel sowie der Prozessorfamilie – Bulldozer wird sonst als Pentium 4 eingeloggt – bei den Windows-Versionen für SPECint herausgepatcht, sodass der Code trotz /QxAVX auch auf Bulldozer läuft (getestet auf einem FX 8120). Resultat: Bei einem Benchmark der Integer-Suite (libquantum) steigt die Performance um immerhin 45 Prozent und bei Xalancbmk um gut 20 Prozent – beim Perl-Benchmark fällt sie jedoch gegenüber -arch:AVX nahezu auf die Hälfte. Summa summarum hält sich alles letztlich die Waage.

Mit AVX oder SSE

AMD empfiehlt in den Compiler-Richtlinien beim Einsatz der Intel-12.0-Compiler: „vermeide -mAVX“. In der Tat zeigen unsere Messungen unter Windows auch mit der neueren 12.1-Version, dass die AVX-Optimierung gegenüber SSE3 keine nennenswerten Vorteile auf Bulldozer erbringt. Das sah zwar zunächst ganz anders aus, als der AVX-optimierte Code der 12.1-Compiler bei der Gleitkommasuite SPECfp_rate2006 unter Windows gut 25 Prozent höhere Performance gegenüber dem alten SSE3-Code der 12.0-Compilern herausholen konnte – doch wie sich schnell zeigte, war das ausschließlich dem neueren Compiler und nicht etwa AVX geschuldet.

Die mit den 12.1-Compilern erzeugte SSE3-Version war dann auf dem Interlagos etwa genauso schnell wie die AVX-Variante. Das verwundert nicht, denn die Bulldozer-Architektur kann die FPU entweder voll parallel mit zwei 128-Bit Operationen (SSE, AVX128) oder eben abwechselnd mit 256 Bit Operationen (AVX256) betreiben – beides läuft in etwa auf dasselbe hinaus.

Den Unterschied machen nur AMDs FMA-Befehle aus, die die Intel-Compiler dem Bulldozer aber nicht gönnen, nicht einmal in der gemeinsamen Drei-Operanden-Form (FMA3). Zwar kennt der Compiler ein Flag namens „-fma“, das wirkt aber nur dann, wenn der Prozessor bereits AVX2 unterstützt. FMA bliebt also für den für 2013 geplanten Haswell-Prozessor reserviert – und Bulldozer außen vor.

Damit unter Windows Server 2008 R2 überhaupt vernünftige Werte auf Systemen mit mehreren Prozessoren und lokalem Speichen (NUMA) zu messen sind, muss man gegen die strengen Laufregeln der SPEC-CPU-Suite verstoßen und nach dem Setup ein nicht erlaubtes RAM-Clear durchführen. Bei gefülltem System-Cache klappt nämlich sonst die NUMA-gerechte Speicherallokation nicht und die Performance fällt drastisch ab. Da braucht man sich also nicht zu wundern, dass es keinerlei veröffentlichte Werte für Windows Server 2008 R2 auf der SPEC-Website gibt.

Opteron-Versionen (Preise)

Prozessor	Kerne	Kerntakt	L3-Cache	ACP	TDP	Preis
6204	4	3,3 GHz	16 MByte	80 W	115 W	455 US-$
6212	8	2,6 GHz	16 MByte	80 W	115 W	266 US-$
6220	8	3,0 GHz	16 MByte	80 W	115 W	523 US-$
6234	12	2,4 GHz	16 MByte	80 W	115 W	377 US-$
6238	12	2,6 GHz	16 MByte	80 W	115 W	455 US-$
6262 HE	16	1,6 GHz	16 MByte	65 W	85 W	523 US-$
6272	16	2,1 GHz	16 MByte	80 W	115 W	523 US-$
6274	16	2,2 GHz	16 MByte	80 W	115 W	639 US-$
6276	16	2,3 GHz	16 MByte	80 W	115 W	788 US-$
6282 SE	16	2,6 GHz	16 MByte	105 W	140 W	1019 US-$
4226	6	2,7 GHz	8 MByte	75 W	95 W	125 US-$
4228 HE	6	2,8 GHz	8 MByte	50 W	65 W	255 US-$
4234	6	3,1 GHz	8 MByte	75 W	95 W	174 US-$
4238	6	3,3 GHz	8 MByte	75 W	95 W	255 US-$
4256 EE	8	1,6 GHz	8 MByte	32 W	35 W	377 US-$
4274 HE	8	2,5 GHz	8 MByte	50 W	65 W	377 US-$
4280	8	2,8 GHz	8 MByte	75 W	95 W	255 US-$
4284	8	3,0 GHz	8 MByte	75 W	95 W	316 US-$

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jetzt beherrschen auch die AMD-Prozessoren den Stromsparmodus C6. Mit 1736 ssj_ops/Watt schlagen sich die Interlagos-Prozessoren Opteron 6276 sehr gut.

Beim vorangehenden Windows Server ohne R2 konnte man noch mit dem Microsoft-Tool „DynCache“ für eine halbwegs regelkonforme Abhilfe sorgen, das Tool funktioniert unter R2 aber nicht. Einziger Ausweg um diesen Windows-Allokations-Bug herum ist also das zwischenzeitliche RAM-Clear, und weil das eigentlich „verboten“ ist, sind alle hier angegebenen Windows-Werte für CPU2006 als geschätzt (estimated) auszuweisen. Diesbezügliche Beschwerden bitte nicht hierher, sondern nach Redmond schicken.

Wie üblich haben wir bei allen unseren Messungen mit CPU2006 auf Spitzfindigkeiten verzichtet, etwa auf den Einsatz besonderer Heap-Bibliotheken oder die Verwendung von großen Speicherseiten (Huge Pages) oder von 32 Bit Code, wie es AMD für die C++-Benchmarks der Integer-Suite vorsieht. Eine Ausnahme gibt es nur für einen Benchmark (mcf), der sonst im 64-Bit-Modus übermäßig viel Speicher benötigt.

Somit liegen unsere gemessenen Ergebnisse immer ein gutes Stückchen unter den Submissionen der Hersteller – unter Linux, denn unter Windows Server 2008 R2 sind wir ja wegen verbotenem Bugfix ohnehin nahezu konkurrenzlos.

Unter diesem Windows kamen bei SPECint_rate2006(est) die 32 Interlagos-Kerne (Opteron 6276) mit SSE3-Optimierung auf 354 Punkte. AVX-optimiert lag das Ergebnis mit 357 Punkten noch minimal darüber. Konkurrent Xeon 5680 kommt mit seinen 12 echten und 24 logischen Kernen in unserem Messszenario auf 316 Punkte. Bulldozer-Vorgänger Magny Cours mit insgesamt 24 K10-Kernen markiert hier das Schlusslicht mit 300 Punkten. In der Gleitkommadisziplin SPECint_rate 2006(est) war die SSE3-Variante auf dem Interlagos leicht mit 290 zu 281 Punkten gegenüber AVX überlegen. Damit ist er mit seiner Flex-FPU nur unwesentlich schneller als Vorgänger Magny-Cours, der mit SSE3-Code des Intel-12.1-Compiler 271 Punkte schaffte. Abgehängt sind hier die beiden Xeons mit 243 Punkten.

Die Kompilate des älteren 12.0-Compilers sind bei SPECfp deutlich langsamer, auf dem Interlagos etwa erreichen sie nur 236. Der neue Compiler lohnt sich also wirklich, seine erheblich verbesserte Autovektorisierung vermag gar einen Benchmark der Gleitkommasuite (GemsFDTD) um Faktor zwei zu beschleunigen.

Als üblicher Windows-Benchmark gilt der Cinebench 11.529. Bei ihm sieht das Ergebnis mit 14,08 zu 17,41 nicht so gut für die AMD-Prozessoren aus. Wir haben ihn hier mit aufgelistet, weil er sehr beliebt ist, aber eigentlich ist er für einen fairen Vergleich bei Mehrsockelsystemen unbrauchbar, da er Intels openMP verwendet, das für AMD-Prozessoren keine Affinitäten setzt und sie so erheblich benachteiligt.

Showtime unter Linux

Unter – gepatchtem – Linux befindet sich der Bulldozer in seinem Element, denn hier kann sich gcc ab Version 4.61 oder AMDs open64-Compiler in der aktuellen Fassung 4.2.5.2 austoben und mit `-bdver1` alle Features der Bulldozer-Architektur nutzen. Die weiteren Standard-Flags sind `-mso` und `-Ofast`. Für SPECfp reichen diese auch hinreichend gut aus, für SPECint sollte man auf jeden Fall noch das „Zauberflag“ `-IPA:plimit=8000:small_pu=100` hinzunehmen, was immer das auch macht. Damit explodiert aber die Performance in einem der Benchmarks (libquantum) von 384 auf über 2500.

Insgesamt kommt das Interlagos-System in unserem Szenario bei SPECint_rate2006 auf 404 und bei SPECfp-rate2006 auf 337 Punkte, ist also zehn bis zwanzig Prozent schneller als mit dem Intel-Compiler unter Windows. Wir hätten auch gern noch den Intel-Compiler unter Linux ins Rennen geworfen, aber da musste das System schon weitergeschickt werden … Unsere beiden Westmere-Xeons konnten hingegen unter RHEL 6.2 mit den hauseigenen 12.1-Compilern mit bestmöglicher Optimierung ackern, blieben aber dennoch hinter den beiden Opterons mit 349 SPECint_rate2006 und 246 SPECfp_rate2006 deutlich zurück.

Mit zwei Dice pro Chip: die gewaltigen Interlagos-Prozessoren

AMD verwendet wie oben bereits erwähnt zusätzlich noch ein paar erlaubte Tricks (Huge Pages, SmartHeap, 32 Bit Code) und kommt so auf etwa 10 Prozent höhere Werte.

Ähnlich sieht das Ganze für den im High Performance Computing so wichtigen Linpack-Benchmark aus. Unter Linux kann der Interlagos dabei auf die hochoptimierte Mathe-Bibliothek ACML 5.0.0 zugreifen, die natürlich FMA4 unterstützt. Die darauf beruhende MPI-Version erreicht bei 30 000 Gleichungen 205 GFlops – da liefen dann die Lüfter kräftig hoch und der Gesamtverbrauch des Systems stieg auf 408 Watt. Die reine Matrixmultiplikation mit DGEMM kam bei einer Matrixgröße von 30 000 auf 222 GFlops.

Mit mehr Speicher, abgeschaltetem Powermanagement, Finetuning der HPL-Parameter und größerem Gleichungssystem (83 000) erzielten die AMD-Benchmarker beim Linpack gar 239 GFlops. Theoretisch wären bei 2,3 GHz ja 294 GFlops drin. Interessanterweise sank bei uns (bei weiterhin aktivem Powermanagement) jedoch unter Linpack-Volllast der von cpufreq-aperf angegebene Takt auf 2,1 GHz, also unter die Nominalfrequenz von 2,3 GHz.

Die beiden Xeons 5680 konnten die allerneuste MKL nutzen und schafften damit 144 GFlops, verbrauchten dabei aber auch 462 Watt. Das ergibt eine Effizienz von 311 MFlops/Watt im Vergleich zu 502 MFlops/Watt der Opteronen – das kann sich also sehen lassen. Und auch beim Speicherbenchmark Stream spielen die neuen AMD-Prozessoren ihre Überlegenheit mit bis zu 73,2 GByte/s dank vier Speicherkanälen pro CPU mit DDR3-1600 aus. Unsere Xeons kamen mit DDR-1333 im besten Fall auf 42,6 GByte/s (Triad).

Energieeffizienz

Als Energieeffizienz-Benchmark, der auch die für Server ebenfalls sehr wichtigen Teillast- und Leerlaufzeiten berücksichtigt, kommt

Vielkerner-Performance

Prozessor	System	Takt	Speicher	SPECint_rate_base2006(est)[1] W2k8R2 besser▶	SPECfp_rate_base2006(est)[1] W2k8R2 besser▶	SPECint_rate_base2006 RHEL6.2 besser▶	SPECfp_rate_base2006 RHEL6.2 besser▶
2 x Opteron 6276	Supermicro 815-7	2,3 GHz	64 GB, DDR3-1600	357	290	404	337
2 x Opteron 6174	AMD-Dinar	2,2 GHz	64 GB, DDR3-1333	300	271	nicht gemessen	nicht gemessen
2 x Xeon 5680	Asus Z8PS_D12-1U	3,3 GHz	24 GB, DDR3-1333	316	243	349	246

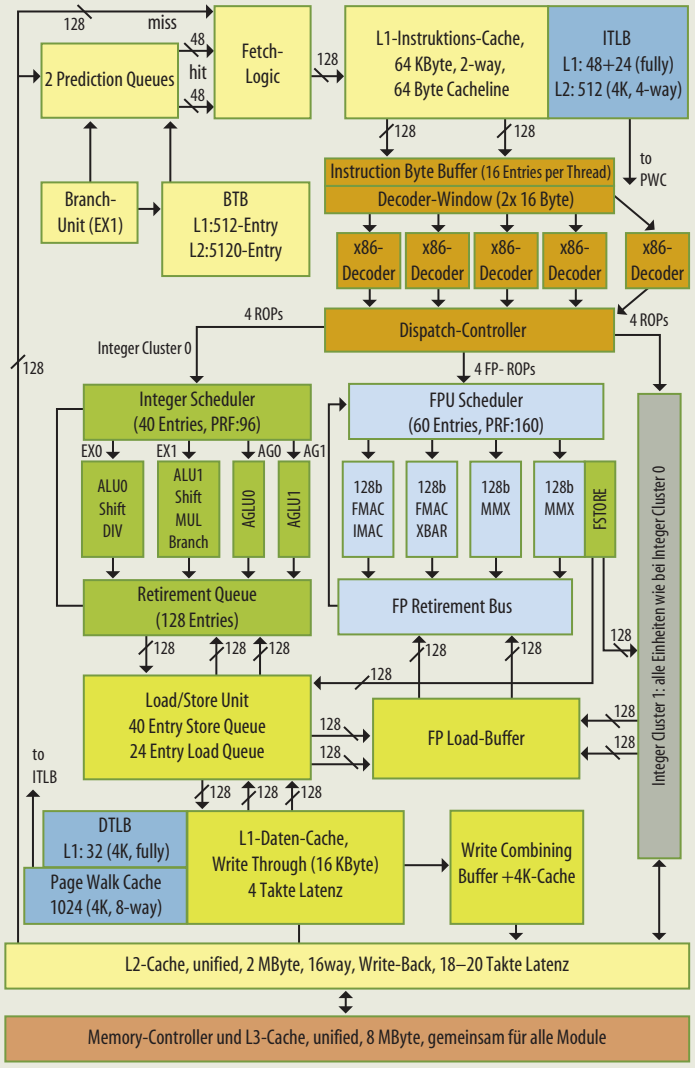
[1] Windows-Werte „estimated“, wegen nicht-regelkonformem RAM-Clear [2] Herstellerangabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bulldozer-Architektur 2.0

In dem in c't 22/11 veröffentlichten Blockschaltbild zur Bulldozer-Architektur gab es ein paar kleinere Ungenauigkeiten, die aber offenbar außer dem AMD-Chefentwickler Mike Butler keinem weiter aufgefallen sind. So sind die beiden spekulativen Prefetch-Queues etwas anders angekoppelt als dort eingezeichnet, im Trefferfall können sie jeweils 48 Bit direkt liefern, ansonsten wird der L1-I-Cache über die 128-Bit-breite Verbindung zum L2-Cache nachgeladen. Der hat dann für eine komplette Cacheline von 64 Bytes vier Lesevorgänge durchzuführen.

Der L2-DTLB ist außerdem als sogenannter Page Walk Cache (PWC) ausgeführt, der auch bei den nötigen „Table walks" bei einem Seitenfehler von Instruktionen mithilft. Die Datenpfade von der FPU hin zu den Load/Store-Einheiten sind in dem hier gezeigten Diagramm etwas präziser dargestellt, ebenso die Decoder Queue, die nun korrekt mit Instruction Byte Buffer (IBB) bezeichnet wird. Dieser IBB ist außerdem weit größer als die beiden Dekoder-Fenster von jeweils 16 Byte, laut Optimization Guide bietet er 16 Einträge pro Thread. Die beiden Dekoder-Fenster sind dabei nicht als ein Fenster pro Thread zu interpretieren: Sie stellen vielmehr abwechselnd zwei aufeinanderfolgende Fenster für jeden Thread dar. Dann „sehen" die Dekoder im besten Fall in jedem zweiten Takt 32 Bytes pro Thread. Das dürfte im Regelfall locker ausreichen, um pro Thread vier 64-bittige x86-Befehle alle zwei Takte zu dekodieren. Bei nicht optimal auf 16-Byte-Fenster aligntem Code bleiben jedoch ein paar Bytes vom vorherigen Fenster übrig, im schlechtesten Fall beträgt die Dekodersicht damit 17 Bytes. Das dürfte im Schnitt nur für drei x86-Befehle (64-Bit, AVX) ausreichen. Der mittlere Gesamtdurchsatz der Dekoder pro Kern wird daher in der Gegend von 1,7 bis 1,8 x86-Instruktionen pro Takt liegen. Da sind allerdings einige sehr mächtige darunter, wie die Fused-Multiply-Add-Befehle.



Kleinere Ungenauigkeiten beseitigt im Bulldozer-Innenleben

SPECPower zum Einsatz. Anders als in den auf spec.org veröffentlichten, total abgestrippten Systemen messen wir sie so, wie sie normalerweise auch benutzt werden, also mit redundantem Netzteil, optischem Laufwerk, allen eingeschalteten Ethernetports, Remote Management Controller, im Energiemodus „balanced" und so weiter. Der C6-Stromsparmodus, den der Vorgänger Magny Cours noch nicht kannte, zeigt sich in der SPECPower-Kurve durch einen charakteristischen Knick zwischen 10 Prozent Last und Idle. Mit den beiden Opteron-6276-Prozessoren im Supermicro 815-7 bleibt im C6 nur noch 126 Watt Grundlast übrig. Bei SPECjbb2005-Volllast mit der J9-VM von IBM schafft es 889 498 Transaktionen und verbraucht dabei 358 Watt, also ein gutes Stückchen weniger als bei Volllast unter Linpack. Das ergibt dann einen sehr guten Effizienzwert von 1736 ssj_ops/Watt. Die Xeon-Plattform schafft nur 666 865 Transaktionen und bleibt mit 1203 ssj_ops/Watt weit zurück.

AMD hat uns außer den Opteron-6276-Prozessoren auch die Stromsparausführung 6262 HE zur Verfügung gestellt, sodass das System bei 1,6 GHz Nominaltakt unter SPECjbb2005-Volllast 280 Watt verbraucht. Im C6-Leerlauf sind bloß noch 114 Watt zu messen. Dafür schafft es aber auch nur 667 551 Transaktionen. Wer also dachte, der Stromsparprozessor würde eine höhere Effizienz erbringen, so irrt sich der, denn der SPECPower-Wert sank auf 1588 ssj_ops/Watt.

Fazit

Während der FX-Desktop-Prozessor mit Bulldozer-Architektur viel Schelte einstecken musste und Enttäuschung hervorrief, sieht das beim Server-Prozessor dank open64-Compiler, FMA4 und anderen Goodies doch deutlich besser aus. Intels aktuellen Platzhirschen, den Westmere-EP jedenfalls, steckt er locker in die Tasche, sei es in Performance, in Energieeffizienz oder im Preis. Klar, hier fehlt noch der richtige Konkurrent mit Sandy-Bridge-Architekur. Wenn erst mal der Sandy Bridge-EP mit 8 physischen Kernen, 4 Speicherkanälen und AVX in den Ring treten wird, sieht die Sache wieder ziemlich anders aus. Aber bis dahin … (as)

	Linpack (30k) besser ▶	MFlops/Watt besser ▶	Stream besser ▶	Cinebench 11.5 besser ▶	SPECjbb2005 besser ▶	SPECpower besser ▶
	205	502	72,2[2]	14,08	889498	1736
	182	450	49,6	14,38	727589	1333
	144	311	42,6	17,41	666865	1203

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Weigel

Die E-Bilanz kommt

Kampf um die elektronische Bilanzabgabe hat vorläufiges Ende gefunden

Um in Deutschland bilanzpflichtig zu sein, braucht man kein Großunternehmen zu besitzen. Ein kleiner Gewerbebetrieb oder eine (Mini-)GmbH genügt bereits. Das Vorhaben des Bundesfinanzministers, den Betroffenen die elektronische Übermittlung der Bilanzen an die Finanzverwaltung nach einem amtlichen Datenmodell vorzuschreiben, hat in kleinen wie großen Betrieben sowie bei Steuerberatern für viel Unruhe gesorgt.

Der Siegeszug des digitalen Datenverkehrs ist nicht aufzuhalten – irgendwann gilt dies selbst bei Behörden und Organen der Rechtspflege. Was in vielerlei Hinsicht begrüßenswert ist, kann – wenn die Politik sich nur hinreichend bemüht – aber auch zum digitalbürokratischen Schildbürgerstreich geraten und sich schikanös auswirken. Ein Lehrbeispiel dafür bildet im Bereich des Steuerrechts die Verpflichtung zur elektronischen Bilanzeinreichung.

Mit dem ambitioniert benannten „Steuerbürokratieabbaugesetz“ vom 20. Dezember 2008 [1] ließ der deutsche Bundesfinanzminister Dr. Wolfgang Schäuble den neuen Paragrafen 5b ins Einkommensteuergesetz (EStG) aufnehmen [2]. Bilanzen sowie Gewinn- und Verlustrechnungen sollten ab 1. Januar 2011 „nach amtlich vorgeschriebenem Datensatz“ elektronisch an die Finanzämter übermittelt werden [3]. Ein Grund für dieses Anliegen war das Bestreben der Verwaltung, ihre Prozesse durch elektronische Abläufe zu verschlanken und neue Erkenntnismöglichkeiten zu erlangen, die die klassische Aktenform nicht bietet. Die neu gewonnenen standardisierten Erklärungen sollen nach dem erklärten Willen der Verwaltung dazu dienen, Personal in den Finanzämtern einzusparen. Zudem lassen sich elektronische Risikomanagementsysteme einsetzen, um auffällige Datensätze durch EDV-gestützte Validitätsprüfungen, kennzahlenorientierte Verprobungen und Mehrjahresvergleiche herauszufiltern und dann näher zu untersuchen – etwa im Rahmen von Betriebsprüfungen.

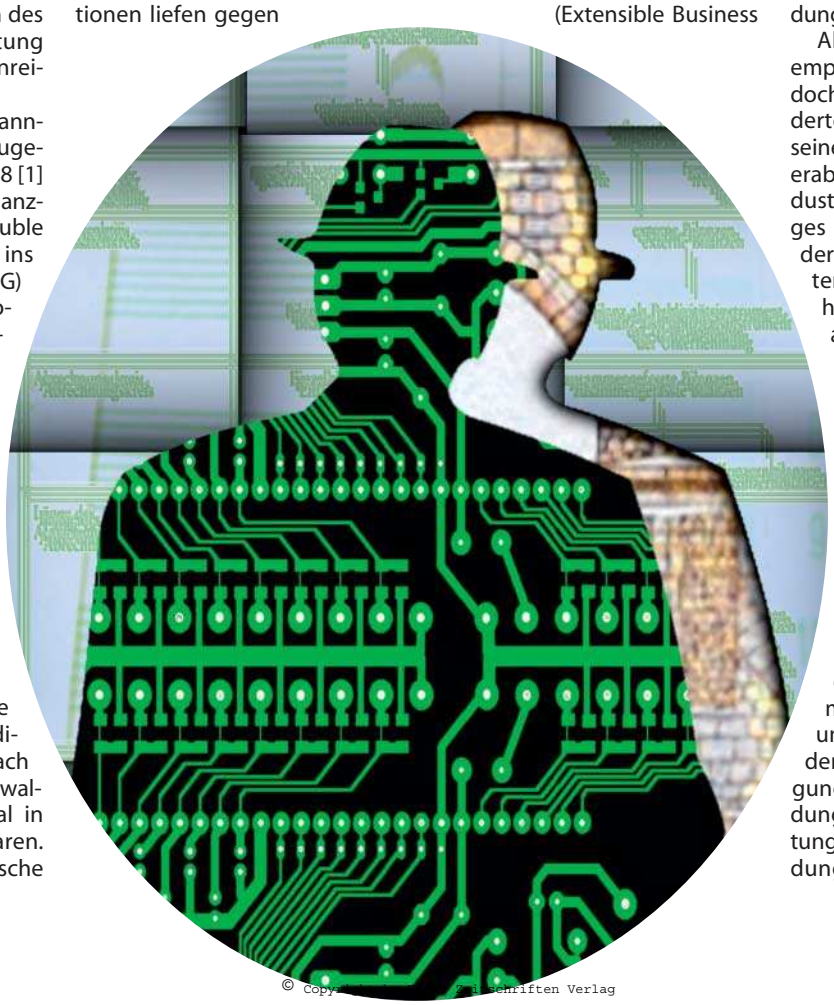
Wirtschaftsverbände, Steuer- und Wirtschaftsprüferorganisationen liefen gegen das Ansinnen Sturm. Sie wiesen darauf hin, dass die Praxis für ein derartiges Vorhaben nicht annähernd eingerichtet sei. Als unseriös empfanden die Betroffenen zudem Verlautbarungen aus dem Kreis der Verwaltung, die Umstellung des Buchführungssystems sei mit relativ niedrigen Kosten zu bewerkstelligen.

Das Vorhaben war alles andere als gründlich vorbereitet. Verwaltungsanweisungen, die eine Hilfe für die Arbeit mit dem neuen System hätten darstellen können, fehlten vollständig. Ein besonderer Grund für Ärger bei Betroffenen war das neue Anforderungsprofil der Verwaltung. Nach § 51 Abs. 4 Nr. 1b EStG hatte sich der Finanzminister die Erlaubnis erteilen lassen, den Mindestumfang der nach § 5b EStG elektronisch zu übermittelnden Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung zu bestimmen. Nicht genug damit, dass er mit der Neuregelung die Bilanzierenden erstmalig dazu verpflichtete, neben der Bilanz auch verbindlich eine Gewinn- und Verlustrechnung einzureichen. Die Verwaltung definierte auch einen neuen technischen Übermittlungsstandard für beides: Für den „amtlich vorgeschriebenen Datensatz“ sollte XBRL (Extensible Business Reporting Language) zur Anwendung kommen. Das mit dem Verein XBRL Deutschland e. V. entwickelte Datenmodell findet zurzeit bereits Anwendung bei der Übermittlung zu den Veröffentlichungen im elektronischen Bundesanzeiger.

Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung sind nach verbindlich vorgeschriebenen Taxonomie-Schemata einzureichen. Diese Vorgaben sind vergleichbar mit einem Kontenrahmen und der zwingend dazugehörigen Kontenzuordnungstabelle mit Gliederungsschema. Dem Bilanzierenden wird daher vorgegeben, was er in welchem Umfang einzureichen hat und in welcher Form die Daten dem Finanzamt zu übermitteln sind.

Der Mindestumfang der zu übermittelnden Daten ist in Muss-Feldern einzutragen. In Stammdaten-Modulen (GCD-Modul) werden Informationen zum Bilanzierer (Rechtsform, Sitz, Steuernummer, Wirtschaftsjahr, Gesellschafter) erfasst. Das ergänzende Jahresabschluss-Modul (GAAP-Modul) betrifft Daten aus Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnungen einschließlich steuerrechtlicher Überleitungsrechnungen, Kapitalkontenentwicklungen, Ergebnisverwendungsrechnungen und mehr.

Als besondere Zumutung empfanden Unternehmer jedoch den Umfang der eingeforderten Angaben: Robert Heller, seines Zeichens Leiter der Steuerabteilung des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHT), sprach von 700 Feldern, die mittelständische Unternehmen zusätzlich zu den handelsrechtlichen Vorgaben ausfüllen müssten. Im Durchschnitt müssten die Betriebe aus steuerlichen Gründen zehnmal so viele Kennzahlen bereithalten wie zuvor.



© Copyright Heise Zeitschriften Verlag

Tritt auf die Bremse

Der Bundesfinanzminister zeigte sich von der Wucht der Kritik beeindruckt und verschob die Anwendung der Neuregelung gewissermaßen im letzten Augenblick um ein Jahr; dies geschah mit der „Verordnung zur Festlegung eines späteren Anwendungszeitpunkts der Verpflichtungen nach § 5b EStG“ (Anwendungszeitpunktverschiebungs-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

verordnung – AnwZpvV). Die E-Bilanz-Bestimmungen sollten danach erst für Wirtschaftsjahre verpflichtend gelten, die nach dem 31. Dezember 2011 beginnen. Gleichzeitig vereinbarte der Minister die Einführung eines Pilotprojekts, um praktische Erkenntnisse über die Umsetzung seines Vorhabens zu erhalten. An diesem Projekt, das am 30. April 2011 seinen Abschluss fand, beteiligten sich aktiv 84 Unternehmen. Die Hälfte davon waren Steuer- und Wirtschaftsprüfungsgesellschaften, die Erfahrungen mit dem neuen Modell sammeln wollten.

Am 16. August 2011 fand im Bundesfinanzministerium (BMF) eine Veranstaltung unter Beteiligung von Vertretern und Teilnehmern des Projektlaufs statt, in der Verbände und Unternehmen nochmals auf der Grundlage eines geänderten Anwendungsschreibens zu § 5b EStG angehört wurden. Gegenstand der Anhörung waren auch Entwürfe von Branchentaxonomien, die das BMF den Verbandsvertretern im Juni übersandt hatte.

Die Verbandsvertreter bemängelten insbesondere, dass viele Unternehmen den mit der Neuregelung verbundenen Zeit- und Personalaufwand nicht einmal ansatzweise einschätzen könnten. Viele Betroffene waren lediglich durch Presseberichte auf die Notwendigkeit einer Umstellung aufmerksam geworden. Die Einschätzungen zu den Kosten dafür schwankten stark. Nach Auskunft der „BDO Wirtschaftsprüfungsgesellschaft AG“ rechneten 22 Prozent der Teilnehmer des Pilotprojekts mit Umstellungskosten in Höhe von 10 000 bis 50 000 Euro. Andere Verbandsvertreter sahen jedoch Aufwendungen von mehr als 50 000 Euro auf jeden Bilanzierenden zukommen.

Arrangementsversuche

Die Verbandsvertreter registrierten, dass der Finanzminister nicht geneigt war, das einmal begonnene Vorhaben wieder zu begraben. Insoweit versuchten sie, sich mit einer kommenden Neuregelung zu arrangieren und das Unvermeidliche mit Vorteilen zu garnieren. Der DIHT forderte insoweit den Gesetzgeber auf, die papierlose Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung in der Abgabenordnung (AO) neu zu regeln statt über § 5b EStG. Eine solche Neuregelung sollte sich den DIHT-Vorstellungen zufolge an den Daten orientieren, die nach dem Handelsgesetzbuch (HGB) zu erfassen sind – so sei der exzessive Datenhunger der Verwaltung einzudämmen. Man könne sich auch einen um rund 10 Prozent höheren Datenumfang vorstellen, wenn im Gegenzug die Frist zur Aufbewahrung von steuerlichen Unterlagen (bisher zehn Jahre) verkürzt werde.

Wie sehr sich die Interessenlagen unterscheiden, verrät eine Stellungnahme des Vorstandsvorsitzenden der DATEV, des größten deutschen Dienstleisters für Steuerberater. Er sieht in der Einführung der E-Bilanz mittelbare Vorteile. Die elektronische Bilanz sei eine zwingende Komponente im Risikomanagementsystem der steuerlichen Veranlagung. Der Mandant (Steuerberater) werde aufgrund der E-Bilanz zu seinem Glück gezwungen: Durchgängige elektronische Prozesse im Rechnungswesen erzielten notgedrungen Rationalisierungseffekte.

Auch der DATEV-Repräsentant Prof. Dieter Kempf glaubt, es sei zielführender, die Regelungen zur E-Bilanz in der AO zu verankern. Wenn sich jedoch nicht gleichzeitig an der Frist der Rechtssicherheit etwas ändere, wäre das Vorhaben ihm zufolge nicht konsequent durchdacht. Übersetzt bedeutet dies, dass Kempf über die E-Bilanz sicherstellen möchte, dass die Bestandskraft der Steuerbescheide schneller eintritt. Das mag für die DATEV wünschenswert sein, für Unternehmen und Berater jedoch würde es den Termindruck verschärfen, weil sie im Zweifelsfall schneller Rechtsmittel einlegen müssten.

Entscheidung

Am 28. September 2011 hat das BMF sein abschließendes Schreiben über die elektronische Übermittlung von Bilanzen sowie Gewinn- und Verlustrechnungen vorgelegt [4]. Im Kern hat der Finanzminister auf die vielfältige Kritik nur halbherzig reagiert. Die Wünsche der Verbandsvertreter nach einschneidenden verfahrensrechtlichen Änderungen haben kein Gehör gefunden.

Die Verwaltung erkennt jedoch an, dass es vielen Unternehmen unmöglich sein wird, die erwünschten Vorgaben innerhalb der nächsten beiden Jahre zu erfüllen. Grundsätzlich müssten die Bilanzierer für Wirtschaftsjahre, die nach dem 31. Dezember 2011 beginnen, eine E-Bilanz vorlegen. Die Verwaltung wird es jedoch nicht beanstanden, wenn bilanzierende Unternehmen ihre Bilanz sowie die Gewinn- und Verlustrechnung für das Jahr 2012 noch nicht elektronisch an die Finanzverwaltung übermitteln. Das bedeutet, dass die Neuregelung erst für das Wirtschaftsjahr 2013 greift, also für Bilanzen, die 2014 angefertigt werden.

Einen wesentlichen Kritikpunkt hat der Finanzminister nicht entschärft: Die weitreichenden Erklärungspflichten gelten unabhängig von der Rechtsform und der Größenklasse des bilanzierenden Unternehmens. Insoweit treffen den „Bäcker um die Ecke“ dieselben Erklärungspflichten wie einen Weltkonzern – so Robert Heller vom DIHK.

In seinem Schreiben hat das BMF den Mindestumfang der zu übermittelnden Daten (Taxonomie) geregelt. Danach erfolgt die elektronische Übermittlung der Inhalte von Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung grundsätzlich nach einer sogenannten Kerntaxonomie. Darin sind die Positionen für alle Rechtsformen enthalten. Für bestimmte Wirtschaftszweige hat das BMF Spezial- und Branchentaxonomien geschaffen: Das betrifft Banken und Versicherungen, Wohnungswirtschaft, Verkehrsunternehmen, Land- und Forstwirtschaft, Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen sowie kommunale Eigenbetriebe [5].

Um Eingriffe in das Buchungsverhalten zu vermeiden, hat die Verwaltung im Datenschema der Taxonomie Auffangpositionen eingefügt. Kann ein bestimmter Sachverhalt aus der Buchführung nicht in die Taxonomie überführt werden, lassen sich die Daten alternativ mittels dieser Auffangpositionen übermitteln.

Spezialitäten

Steuerbegünstigten Körperschaften (beispielsweise Krankenhäusern, Vereinen, Stiftungen, Betrieben gewerblicher Art) wird gestattet, Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnungen erstmals für Wirtschaftsjahre, die nach dem 31. Dezember 2014 beginnen, durch Datenfernübertragung zu übermitteln.

Gleiches gilt für Personenhandelsgesellschaften hinsichtlich des Berichtsteils „Kapitalkontenentwicklungen“ (Muss-Felder). Demgegenüber müssen diese Gesellschaften Sonder- und Ergänzungsbilanzen jeweils in gesonderten Datensätzen auf die neue vorgeschriebene Weise übermitteln. Für Wirtschaftsjahre, die vor dem 1. Januar 2015 enden, gibt es jedoch Erleichterungen bei der technischen Übermittlung.

Die Verwaltung hat angekündigt, die Taxonomie regelmäßig auf notwendige Aktualisierungen zu prüfen und gegebenenfalls um Branchentaxonomien zu erweitern. Nach Veröffentlichung einer aktuelleren Taxonomie sei diese unter Angabe des Versionsdatums zu verwenden.

Konsequenzen

Der Bundesfinanzminister und die Vertreter der Finanzverwaltung wollten bisher den Eindruck erwecken, die Folgen aus der Einführung der E-Bilanz seien für Unternehmen relativ einfach umzusetzen. Diese Darstellung ist als Märchen entlarvt worden. Die Abweichungen der neu eingeführten Taxonomie von den bisherigen gebräuchlichen Kontenrahmen erfordern eine Umstellung der Finanz- und Rechnungswesen sowie der Rechnungslegungssysteme. Der bilanzierende Unternehmer beziehungsweise sein Steuerberater muss den bisherigen Kontenrahmen an die durch die XBRL-Taxonomie vorgegebene Gliederungstiefe anpassen; dann gilt es die erweiterten Daten zu erfassen und einzupflegen. Einigkeit besteht darin, dass es notwendig sein wird, steuerliche Änderungen im betrieblichen Rechnungswesen bereits während des Wirtschaftsjahres zu erfassen. Wie dies zu geschehen hat und wie man die Daten dann aufbereitet, muss im Einzelfall geklärt werden. Nach Ansicht einiger Wirtschaftsprüfungsgesellschaften wird es erforderlich sein, zusätzlich zur HGB-Buchhaltung noch eine eigene steuerliche Buchhaltung zu führen.

Für Härtefälle

Die Verwaltung hat für die E-Bilanz eine Härtefallregelung auf-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

genommen. Dazu verweist das BMF-Schreiben auf § 150 Abs. 8 der Abgabenordnung 1977 (AO). Danach ist auf eine Übermittlung „nach amtlich vorgeschriebenem Datensatz“ durch Datenfernübertragung zu verzichten, wenn diese für den Steuerpflichtigen wirtschaftlich oder persönlich unzumutbar ist. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn er nur mit einem erheblichen finanziellen Aufwand die technischen Möglichkeiten dafür schaffen könnte oder wenn er nach seinen individuellen Kenntnissen und Fähigkeiten nicht oder nur eingeschränkt in der Lage ist, die Möglichkeiten der Datenfernübertragung zu nutzen.

Man sollte sich jedoch nicht täuschen lassen: Die Finanzverwaltung hat es in der nahen Vergangenheit verstanden, mit Nachdruck eine Abgabe von Steuererklärungen auf dem gesetzlichen Wege durchzusetzen. Auf fehlende Computerkenntnisse kann sich beispielsweise der für die Buchführung zuständige Geschäftsführer eines bilanzierenden Unternehmens nicht berufen, wenn ein weiterer Mitgeschäftsführer (mit einem anderen Tätigkeitsfeld) über entsprechende Kenntnisse verfügt. Der Hinweis, man wolle das betriebliche Computersystem nicht nach außen öffnen, dürfte nach den umfangreichen gesetzlichen Vorgaben obsolet sein. Es wird den Unternehmen überlassen sein, ausreichende Vorkehrungen für die Sicherheit ihrer Systeme zu treffen.

Unterm Strich

Wer immer für eine schlanke Verwaltung plädiert und den Abbau von Personal als unbedingtes Muss betrachtet hat, sollte ins Nachdenken geraten: Forderungen an den Staat werden oft zum Bumerang. Für Steuer- beziehungsweise Bilanzpflichtige kann die Behördenverschlankung sich als sehr teure Sache erweisen. Wie schon bei der Umsatzsteuer werden die Bürger beziehungsweise Unternehmen für hoheitliche Aufgaben eingespannt. Hinzu kommt, dass die bilanzpflichtigen Unternehmen noch nicht die Endstation für den digitalen Behördenzug darstellen: Die Vertreter der steuerberatenden Berufe erwarten, dass die Finanzverwaltung auch diejenigen, die ihre Einkünfte nur in Form einer Einnahme- und Überschussrechnung ermitteln, in absehbarer Zeit verpflichten wird, ihre Erklärungen in elektronischer Form abzugeben.

Wenn man wohl informierten Kreisen Glauben schenken kann, wäre die Verwaltung derzeit nicht einmal in der Lage, die Daten im angelieferten Zustand automatisch zu verarbeiten. Stattdessen sollen die Erklärungen per PDF ausgedruckt und abgeheftet werden. Sollte dies allgemeine Praxis sein und auf absehbare Zeit bleiben, müsste sich der Finanzminister äußerst unangenehme Fragen gefallen lassen. (psz)

Literatur

[1] Gesetz zur Modernisierung und Entbürokratisierung des Steuerverfahrens (StBürokratAbG): www.buzer.de/gesetz/8546/

[2] Martin Weigel, Der elektronische Steuerbürger, Rechtsprechung und Neuerungen bei den Steuern 2011, c’t 7/2011, S. 148

[3] § 52 Abs. 15a EStG; www.gesetze-im-internet.de/estg

[4] BMF-Schreiben vom 28. 9. 2011; IV C 6- S 2133-b/11/10009 DOK 2011/0770620; abrufbar unter www.bundesfinanzministerium.de

[5] Die Sonderregelungen sind unter www.eSteuer.de abrufbar.

Der Autor ist Richter am Thüringer Finanzgericht in Gotha. c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 12) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.

SSD-Reserve richtig einrichten

Einige Hersteller von Solid-State Disks (SSDs) empfehlen, nicht die gesamte Nettokapazität des Speichermediums zu nutzen, sondern höchstens 80 bis 90 Prozent davon. Bringt das wirklich etwas? Falls ja: Muss ich deshalb beim Partitionieren der SSD etwas Besonderes beachten oder reicht es, einfach den Füllstand im Auge zu behalten?

Die nutzbare Nettokapazität aller aktuellen SSDs ist geringer als die Größe des jeweils gesamten aufgelöteten Flash-Speichers, weil schon ab Werk Reservebereiche vorgesehen sind. Das sogenannte Over-Provisioning, also das Schaffen einer noch größeren Reserve an freien Flash-Speicherzellen, kann unter gewissen Umständen und je nach Nutzungsweise die Geschwindigkeit der SSD beim Schreiben verbessern, auf die Geschwindigkeit beim Lesen wirkt sich die Reserve jedoch nicht aus. Das Beschreiben bereits teilweise befüllter Flash-„Blöcke“ dauert nämlich viel länger, als wenn der Controller sofort auf leere Zellen zugreift.

Je nach Füllstand, Controller, Firmware und Nutzung einer SSD beeinflusst die Anzahl freier Blöcke die Schreibgeschwindigkeit mehr oder weniger stark, zudem handelt es sich um statistische Effekte. Überdies werden Daten bei normaler PC-Nutzung sehr viel häufiger gelesen als geschrieben. Wenn Sie trotzdem eine zusätzliche Reserve freihalten wollen, dann lassen Sie beim Partitionieren der SSD schlichtweg den gewünschten Platz frei.

Alternativ können Sie eine sogenannte Host Protected Area (HPA) mit der als Reserve gewünschten Kapazität einrichten, die Windows und seiner Datenträgerverwaltung verborgen bleibt. Unter Linux kann man dazu den Befehl hdparm mit der Option –Np verwenden, muss dann aber recht unkomfortabel die später für Partitionen nutzbare Kapazität als Anzahl von (512-Byte-)Sektoren eintippen. Wir raten deshalb dazu, die Reserve falls gewünscht bei der Partitionierung freizulassen. (ciw)

www.ct.de/1125170

FreeNAS/ZFS „killt“ Festplatten

Ich habe auf einem älteren Computer probehalber FreeNAS 8 installiert. Das Einrichten klappt soweit. Aber bei einem Reboot hängt das BIOS im Selbsttest fest, kurz nachdem es die angeschlossene SATA-Platte erkannt hat. Ich habe erst gedacht, dass womöglich die Platte defekt ist, doch das Problem trat auch mit einer weiteren Platte auf. In anderen Systemen arbeiten die vermeintlich defekten Platten einwandfrei. Was läuft verkehrt?

Es scheint dann und wann eine Unverträglichkeit zwischen den vom ZFS-Dateisystem auf einer Festplatte hinterlassenen Daten und dem BIOS-Selbsttest-Code zu geben. Manches BIOS kann Platten auf Viren prüfen, andere suchen währenddessen nach der Kennung von einem per BIOS angelegten Software-RAID. Falls solcher Code die ZFS-Daten falsch interpretiert, hängt sich das BIOS in einer Endlosschleife auf.

Wenn das Abschalten von BIOS-Virenwarnung und – falls möglich – der Soft-RAID-Funktionen das System mit der jeweiligen Platte nicht durchstarten lässt, hilft allenfalls noch ein Update des BIOS. Um die mit ZFS eingerichtete Platte an dem betroffenen System wieder zum Funktionieren zu bringen, müssen Sie deren MBR an einem anderen PC überschreiben. Am einfachsten gelingt das mit einer Linux-Distribution und dem dd-Befehl, wie etwa für die dritte als sdc erkannte SATA-Platte:

```
dd if=/dev/zero of=/dev/sdc bs=512 count=1
```

Soll partout der alte Computer mit FreeNAS laufen, können Sie alternativ das UFS-Dateisystem verwenden oder die Platten manuell partitionieren und dann erst mit ZFS versehen. Dann sollte das Booten auch mit einem empfindlichen BIOS klappen. (ps)

Andere Verschlüsselung für privaten Schlüssel

Beim Verwenden meines SSH-Schlüssels bekomme ich folgende Fehlermeldung „unsupported encryption format for private key“. Was ist da los und vor allem: Wie bekomme ich das trotzdem hin?

Dazu kurz etwas Hintergrund: Um Ihren geheimen Schlüssel zu schützen, legt openssh ihn nicht im Klartext ab, sondern verschlüsselt ihn mit der von Ihnen vorgegebenen Passphrase. Einen solchen Schlüssel kann dann nur derjenige benutzen, der auch die Passphrase kennt. Als Verschlüsselungsverfahren nutzt openssh das sichere AES mit 256 Bit.

Windows-Programme, die auf dem älteren SharpSSH-Projekt aufbauen, kennen aber noch kein AES und bestehen deshalb für die Sicherung des geheimen Schlüssels auf Triple-DES (3DES) – daher die Fehlermeldung.

3DES ist zwar schon etwas angestaubt, aber bei normalen Anforderungen durchaus noch sicher. Sie können mit dem Tool openssl Ihren Schlüssel aus- und dann mit 3DES wieder einpacken. Das erledigt für die Datei id_rsa der Befehl `openssl rsa –in id_rsa –out id_rsa_des3 –des3`. Auf SharpSSH aufbauende Programme sollten dann den Schlüssel in id_rsa_des3 lesen können. (ps)

Abgeschnittene Windows-Fehler

Oft zeigen Windows oder auch Anwendungen unter Windows nur den Anfang einer Fehlermeldung. Der Rest bleibt in nicht größenveränderlichen Fenstern ohne Scroll-Balken verborgen. Gibt es einen Trick, die vollständige Meldung sichtbar zu machen?

Es ist auf jeden Fall einen Versuch wert, die betroffene Zeile in die Zwischenablage zu bugsieren, um sie dann zum Beispiel in Notepad herauszukopieren und in ihrer ganzen Schönheit sichtbar zu machen (im Format-Menü „Zeilenumbruch“ einschalten). Oft lässt der abgeschnittene Text nicht erkennen (etwa über ein sich öffnendes Kontextmenü), dass er überhaupt markierbar geschweige denn markiert ist. Um auf Nummer sicher zu gehen, doppelklicken Sie die Meldung, markieren diese mit Strg-A komplett und kopieren sie dann mit Strg-C. In Notepad fügt Strg-V die Zeile ein. (ps)

Streaming-Box akzeptiert Postleitzahl nicht

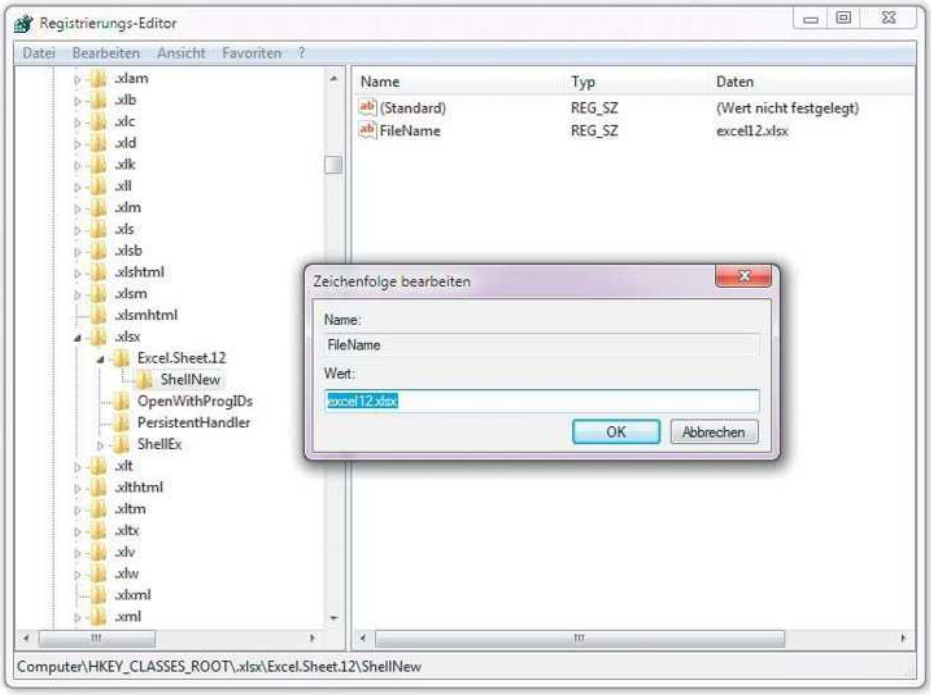
In Heft 22/11 haben Sie auf Seite 67 die Streaming-Box HDhomerun von Silicon-Dust vorgestellt, mit der man DVB-C oder DVB-T im lokalen Netz verteilen kann. Leider lässt sich die Box bei mir in Zschopau nicht in Betrieb nehmen – die Installationssoftware kommt ins Stolpern, sobald ich die im Feld „PostalCode“ geforderte Postleitzahl eingebe.

In Ihrem Fall hakt die Installation, weil Ihr Wohnort eine Postleitzahl mit führender „0“ aufweist – aus Sicht der Software eine vierstellige und damit ungültige Postleitzahl. Für die erfolgreiche Einrichtung der HDhomerun ist die Postleitzahl aber ohnehin nicht relevant, da die Einrichtungssoftware nach dem Eingeben einer beliebigen fünfstelligen Zahl sowieso einen sogenannten Bruteforce-Scan durchführt, also alle verfügbaren Frequenzen mit deren Quantisierungs- und Symbolratenvarianten durchsucht. Der Scan dauert aus diesem Grund sehr lange, fördert aber alle im Kabelnetz verfügbaren Sender zutage. Wenn Sie die Box als Netzwerk-Tuner für das Windows Media Center nutzen wollen, müssen Sie bei einigen Sendern noch manuell eine Verbindung zu den passenden EPG-Informationen herstellen. (sha)

Debian: Deinstallation von Evolution entfernt Gnome

Nach der Installation von Debian, bei der ich alle Vorgaben abgenickt habe, wollte ich das installierte System an meine Wünsche anpassen. Da ich als Mail-Programm Thunderbird bevorzuge, wollte ich Evolution entfernen. Dazu habe ich auf der Konsole das Kommando `aptitude remove evolution` aufgerufen,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Legt man eine eigene Excel-Standardvorlage im ShellNew-Verzeichnis von Windows an, muss man in der Registry auf sie verweisen.

das dabei allerdings gleich das gesamte Gnome mit deinstallieren will. Wie kann ich das umgehen?

Während der Installation schieben Debian und Ubuntu ganze Programmbündel (Metapakete oder Tasks) auf den Rechner. Die so installierten Einzelpakete markiert das Paketsystem als automatisch installiert, was bei einer Deinstallation einzelner Bestandteile des Metapakets zu dem genannten Effekt führen kann.

Will man die vollständige Deinstallation aller Pakete vermeiden, löscht man die Markierung über den Aufruf `aptitude marknoauto PAKETNAME`. Anschließend löscht aptitude das Paket, ohne weitere Bestandteile aus dem Metapaket anzufassen – es sei denn, sie hängen tatsächlich vom zu deinstallierenden Programm ab. (rek)

Standardschrift in Excel ändern

Excel 2010 formatiert in neuen Arbeitsmappen den Text immer mit der Schrift Calibri. Ich möchte dies in Arial umstellen, finde in den Einstellungen aber keine Optionen dafür. Und eine Standardvorlagendatei wie die Normal.dotm für Word kann ich auch nirgendwo finden.

Sie können einfach eine neue Arbeitsmappe anlegen und alle Einstellungen und Formatierungen ändern. Wenn Sie diese unter dem Namen MAPPE als Mustervorlage im XLSTART-Verzeichnis speichern, übernimmt Excel diese Einstellungen in allen neuen Arbeitsmappen.

Das klappt allerdings nicht, wenn man neue Tabellen aus dem Windows-Explorer heraus oder vom Desktop aus übers Kontextmenü erzeugt. Dafür ist eine weitere Excel-Datei zuständig, die im Unterverzeichnis ShellNew des Windows-Ordners liegt und den Namen EXCEL, gefolgt von der internen Versionsnummer von Excel und der Extension trägt. Ausnahme: Für Excel 2010 (interne Versionsnummer 14) lautet die Datei genauso wie für Excel 2007 (intern: 12) EXCEL12.XLSX.

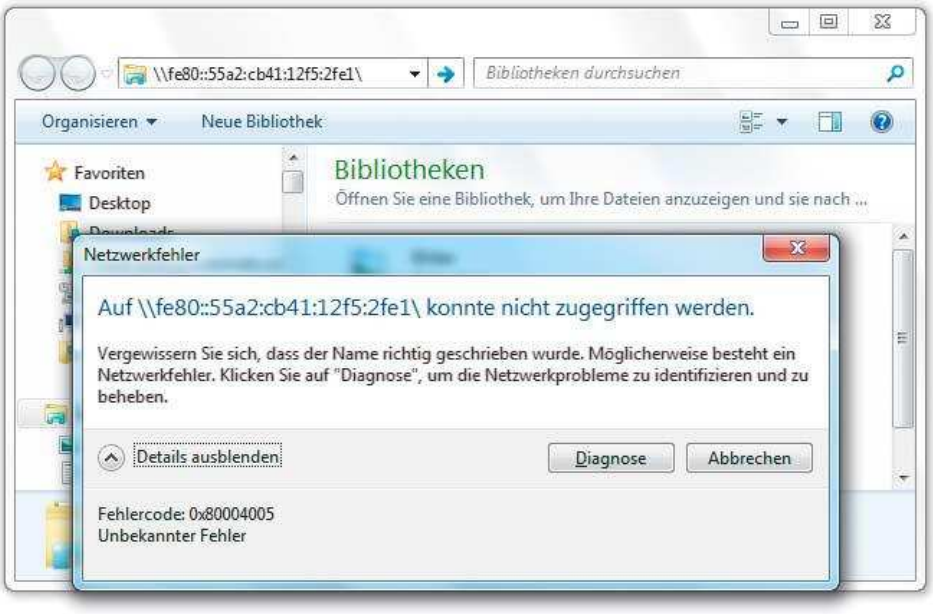
Um diese Datei anpassen zu können, müssen Sie zunächst den Schreibschutz auf ShellNew vorübergehend entfernen. In der Datei können Sie wie in MAPPE.XLSX Formatierungen und andere Einstellungen anpassen. Die Arbeitsmappe lässt sich aus Excel heraus aber nicht in dasselbe Verzeichnis speichern. Man muss sie also erst woanders ablegen und mit dem Windows-Explorer nach ShellNew kopieren. Es empfiehlt sich, das Original vorher umzubenennen, statt es zu überschreiben. Man kann die Datei aber auch unter anderem Namen ablegen, muss dann jedoch in der Registry unter „HKEY_CLASSES_ROOT\.xlsx\Excel.Sheet.12\ShellNew“ im Eintrag FileName den Dateinamen anpassen (für Excel-Versionen bis 2003 ist im Pfad die Extension durch .xls und 12 durch die Versionsnummer zu ersetzen). (db)

Zweites Passwort für Ubuntu-Komplettverschlüsselung

Ich habe, wie in Ihrem Artikel „Krypto für jedermann“ (c't 11/2011, S. 192) empfohlen, unter Ubuntu die Komplettverschlüsselung eingerichtet. Jetzt möchte ich gern ein zweites Passwort vergeben, mit dem man ebenfalls an den Rechner rankommt.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Wegen der Doppelpunkte in IPv6-Adressen lassen sich unter Windows keine Verbindungen herstellen. Microsoft hat aber einen Workaround vorgesehen.

Anzeige

Der Verschlüsselungsstandard LUKS definiert acht Key Slots, von denen standardmäßig nur der erste mit dem von Ihnen bei der Installation festgelegten Passwort belegt ist. Einen weiteren können Sie mit dem Befehl

```
sudo cryptsetup luksAddKey <<gerätedatei>>
```

vergeben. Bei einem Standard-Setup ist die Gerätedatei die erste erweiterte Partition /dev/sda5. Auf die Frage nach „irgendeinem Passsatz“ müssen Sie zunächst mit einer bereits gültigen Passphrase antworten, um den Zugriff freizuschalten. Anschließend müssen Sie zwei Mal die neue Passphrase eingeben. Ein erneutes cryptsetup mit der Option luksDump sollte dann Key Slot 0 und 1 als belegt anzeigen. Vergessen Sie nicht, anschließend mit luksHeaderBackup ein Backup der LUKS-Header anzulegen und auf einem externen Medium zu sichern. (ju)

Aktivierungsassistent von Office 2007 startet nicht

Ich habe einige Hardware-Komponenten erneuert und muss deshalb Office 2007 erneut aktivieren. Da ich dies schon mehrmals getan habe und es nicht mehr übers Internet klappt, muss ich dies durch einen Anruf bei Microsoft erledigen. Wenn ich aber in Word oder Excel versuche, über die Option „Über das Telefon aktiveren“ den Aktivierungsassistenten zu starten, passiert gar nichts.

Wenn bei Office 2007 Probleme mit der Aktivierung auftreten, ist meist eine fehlerhafte Lizenzdatei schuld. Da die Datei durch eine De- und Neuinstallation des Office-Pakets nicht gelöscht wird, müssen Sie sie mit Administratorrechten löschen. Sie heißt Opa12.dat und liegt im Verzeichnis „C:\Dokumente und Einstellungen\All Users\Anwendungsdaten\Microsoft\Office\Data“. (db)

Excel will unveränderte Dateien speichern

Häufig erscheint in Excel beim Schließen einer Arbeitsmappe die Abfrage, ob ich die Änderungen speichern oder verwerfen möchte, auch wenn ich in der Tabelle gar nichts geändert habe.

Die Tabelle nutzt wahrscheinlich Funktionen wie HEUTE(), JETZT() oder INDIREKT(), die beim Öffnen der Datei und auch später immer wieder neu berechnet werden und den Inhalt der Datei ändern. Der Hinweis von Excel zum Speichern ist also völlig korrekt. Die Abfrage zum Speichern lässt sich durch Umstellen der Arbeitsmappenberechnung von automatisch auf manuell verhindern. Da man dann aber leicht vergisst, den Tabelleninhalt zu aktualisieren, ist das nicht unbedingt zu empfehlen. (db)

IPv6 in UNC-Pfaden

Ich habe einen Windows Server 2008R2 und einen Windows-7-Client. Wenn ich beim Zugriff auf den Server dessen Namen angebe, reden die beiden per IPv6 miteinander. Doch über die IPv6-Adresse kann ich die Verbindung weder im Windows-Explorer noch auf der Kommandozeile mit net use herstellen. Ich habe es auch schon mit eckigen Klammern um die Adresse versucht, ohne Erfolg. Woran liegt das? Gibt es einen Workaround?

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

UNC-Pfade dürfen nach Microsofts Definition keine Doppelpunkte enthalten, was mit der üblichen Schreibweise von IPv6-Adressen kollidiert. Doch Microsoft hat in Windows einen Workaround eingebaut: Ersetzen Sie in der Adresse alle Doppelpunkte durch Bindestriche und hängen Sie ipv6-literal.net an. Beispielsweise schreiben Sie statt

```
net use \\fe08::babe:face:cafe:dead\share
net use \\fe08--babe-face-cafe-dead.ipv6-literal.net\share
```

Die Rückumwandlung in die IPv6-Adresse geht übrigens nicht über eine DNS-Abfrage, sondern ist seit Vista als Abkürzung in die Namensauflösung von Windows eingebaut. In anderen Betriebssystemen und Programmen mit eigener Namensauflösung funktioniert der Trick daher nicht. (je)

Kein IPv6 hinter WLAN-Repeater

In meiner Fritz!Box läuft ein Sixxs-Tunnel, der IPv6 in meinem LAN bereitstellt. Wenn PCs per LAN oder WLAN direkt an der Fritz!Box hängen, funktioniert auch alles wie erwartet. Ein Notebook, das über einen WLAN-Repeater verbunden ist, bekommt aber nur IPv4. Woran liegt das?

Bei manchen Firmware-Entwicklern hat sich anscheinend noch nicht herumgesprochen, dass IPv6 nicht nur in IPv4 gekapselt läuft, sondern hier und da auch schon nativ im LAN als eigenes Protokoll (Ethernet-Protokolltyp 0x86DD). Vermutlich haben die Entwickler der meist auf Linux basierenden Geräte schlicht vergessen, das Forwarding zwischen der kommenden und der gehenden WLAN-Schnittstelle für IPv6 einzuschalten.

Interessanterweise gibt es auch den Fall, dass IPv6 halb funktioniert: Dann kommen zwar IPv6 Router Advertisements per Broadcast an, sodass sich das Notebook eine IPv6-Adresse zuteilt. Unicasts bleiben aber hängen, sodass man keine Hosts vor dem Repeater erreicht. Dieser Fall ist besonders ungünstig, denn viele Betriebssysteme meinen nun, sie hätten eine IPv6-Verbindung, probieren zunächst diese bei jedem Web-Seitenaufruf oder anderen Verbindungen und brauchen geraume Zeit, bis sie auf IPv4 zurückfallen. Dann hilft nur, IPv6 auf dem Notebook zu deaktivieren.

Wir haben eine Stichprobe mit 10 Geräten gemacht, darunter auch ältere Access Points, die man in den Repeater-Modus schalten kann. Nur etwas mehr als die Hälfte leitete IPv6 vom Stamm-WLAN des Routers in ihre eigene WLAN-Zelle weiter (siehe Tabelle). Wahrscheinlich gehört auch Ihr Modell zu denen, die IPv6 fallen lassen. Wenn es noch nicht allzu alt ist, pochen Sie beim Hersteller auf ein Firmware-Update. Erscheint das aussichtslos, hilft nur der Austausch gegen einen nachgewiesenermaßen IPv6-tauglichen Repeater. (ea)

WLAN-Repeater versus IPv6

Modell	Firmware-Version	IPv6-tauglich
AVM Fritz!WLAN Repeater 300E	101.05.06	✓
AVM Fritz!WLAN Repeater N/G	68.04.86	✓
Cisco Linksys RE1000	1.0.01	✓
D-Link DAP-1360	2.11b28	✓
Netgear WN2000RPT	1.0.0.2	✓
Pearl 7-Links WLAN-Repeater 300 (PX-2707-675)	WS R2 v2.5	✓
Edimax EW-7206APG	1.31	–
Edimax EW-7228APn	1.07	–
Netgear WN3000RP	1.0.0.12_1.0.12	–
TP-Link TL-WA730RE	3.12.3	–

Anna, lass mich rein

Seit dem Update auf Anna funktioniert bei meinem Symbian-3-Smartphone der Zugriff auf meine Mail-Konten nicht mehr. Alle anderen Internet-Anwendungen funktionieren jedoch. Konfigurationsänderungen bringen nichts; wenn ich ein Konto lösche und neu anlegen will, bricht der Vorgang mit der Meldung ab, ich solle es später wieder versuchen.

Auf einigen Symbian-3-Smartphones verbiegt das Update auf Symbian Anna einige Mail-Einstellungen, auf die das System keinen direkten Zugriff bietet. Bei einigen Geräten treten diese Probleme auch nach Installation des Ende Oktober erschienenen Symbian Anna Service Pack auf. Einige Geräte verheddern sich beim Mail-Abruf sogar in einer Neustart-Schleife.

In Anwenderforen wird als heißer Tipp gehandelt, alle Mail-Konten zu löschen und neu einzurichten, wobei man beim ersten Aufruf des Einrichtungsassistenten die Nokia-Nutzungsbedingungen ablehnen müsse. Es geht aber auch einfacher.

Deaktivieren Sie zuerst den Energiesparmodus. Begrenzen Sie dann die Netzzugriffe des Smartphones auf GSM (Einstellungen/Verbindungen/Netz/Netzmodus) und die Datenverbindungen auf WLAN (Einstellungen/Verbindungen/Einstellungen/Datennutz. im Heimatland/Nur WLAN). Verlassen Sie die Einstellungen und starten Sie das Smartphone mit einem acht Sekunden langen Druck auf den Einschaltknopf neu.

Kontrollieren Sie als Nächstes, ob der Mail-Zugriff per WLAN wieder funktioniert. Eventuell ist es nötig, in den Mail-Einstellungen die Kennwörter neu einzutragen. In einigen Fällen hilft es auch, den Mail-Abruf vorübergehend von „Nur Kopfzeilen“ auf „Gesamte Mail“ umzustellen (Auto-Abruf/Mail-Downloadumfang). Klappt der Mail-Empfang per WLAN wieder, können Sie jetzt den Netzmodus wieder auf „Dualmodus“ und die Datennutzung im Heimatland auf „Automatisch“ stellen sowie bei Bedarf den Energiesparmodus wieder anschalten. (ghi)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Boi Feddern

Festplatten mit 4K-Sektoren

Antworten auf die häufigsten Fragen

Advanced Format Technology

? Viele neuen Festplatten werden als Advanced Format Drives (AFD) beworben. Was bedeutet das?

! Advanced Format Technology ist eine vom Branchenverband IDEMA eingeführte Bezeichnung für Festplatten mit einer physischen Sektorgröße von 4 KByte. Herkömmliche Festplatten arbeiteten bis dahin ausschließlich mit 512-Byte-Sektoren.

4 KByte statt 512 Byte

? Warum führen die Hersteller jetzt plötzlich größere Sektoren ein? Mit 512-Byte-Sektoren funktionierte doch alles bestens.

! Größere Sektoren erleichtern den Herstellern die Fertigung von Laufwerken mit hoher Speicherkapazität. Wenn eine Festplatte ihren Speicherplatz in größeren Blöcken verwaltet, entsteht mehr Platz für Nutzdaten auf der Magnetscheibe. Außerdem lässt sich der fehlerkorrigierende Code effizienter gestalten, wenn er über einen größeren Datenblock angewendet wird.

Die Blockgröße von 4 KByte passt auch sehr viel besser in die heutige Computerwelt: So beträgt etwa die Größe der kleinsten von x86-Computern genutzten Speicherseite (Page) 4 KByte und moderne Dateisysteme wie NTFS oder HFS+ verwalten den Speicher standardmäßig in Einheiten mit 4 KByte Größe.

Partitionierung

? Was ist im Umgang mit Advanced Format Drives zu beachten?

! Große Teile der Hard- und Software-Welt sind noch nicht auf Festplatten mit 4-KByte-Sektoren vorbereitet. Um Festplatten diesen Typs dennoch schon jetzt anbieten zu können, bedienen sich die Hersteller eines Tricks. Alle bislang erhältlichen Advanced Format Drives melden statt ihrer physischen Sektorgröße von 4 KByte (4K-Sektoren) über ihre Schnittstelle 512-Byte-Sektoren ans System („512 emulation“, 512e). Dazu bildet die Laufwerks-Firmware acht logische 512-Byte-Sektoren auf einen physischen 4-KByte-Sektor ab. Nach außen verhalten sich die Laufwerke somit zwar wie herkömmliche Platten, dennoch gibt es ein paar Besonderheiten zu beachten, etwa bei der Partitionierung.

Die Partitionen auf solchen Festplatten sollten bei einer durch acht teilbaren Sektoradresse beginnen. Anderenfalls drohen Geschwindigkeitseinbußen bei Schreibzugriffen: Um einen 4 KByte großen Datenblock zu schreiben, der über zwei physische Sektoren ragt, muss die Platte diese zunächst lesen, den betroffenen Teil der Daten ersetzen und kann sie erst dann wieder schreiben (Read-Modify-Write, RMW). Das erfordert eine zusätzliche Umdrehung der Scheiben und bremst massiv.

Die Setup-Routinen moderner Betriebssysteme wie Windows 7, Vista ab Service Pack 1, neuere Linux-Distributionen oder Mac OS X legen Partitionen geschickterweise so an, dass keine Überlappungen mit den Blockgrenzen auftreten. Windows 7 richtet die erste Partition beispielsweise ab Sektor 2048 ein. Bei älteren Betriebssystemen wie XP beginnt die erste Partition bei Sektor 63 – bei 4K-Platten also genau 512 Byte vor dem Ende eines 4-KByte-Sektors. Dieses ungeschickte Alignment führt dazu, dass alle Zugriffe, die innerhalb der Partition auf logisch „glatten“ Sektornummern liegen, nicht an den physischen Sektorgrenzen ausgerichtet sind. Gleiches Ungemach droht, wenn Sie mit einem älteren Festplatten-Imager ein Systemabbild zurückspielen.

Wenn Sie eine bestehende XP-Installation auf eine neue Festplatte mit 4K-Sektoren übertragen möchten, ohne dabei das Misalignment der Partitionen zu übernehmen, verwenden Sie am besten einen modernen Festplatten-Imager wie Acronis True Image Home ab Version 2011. Western Digital bietet für die eigenen Laufwerke eine spezielle Version von True Image kostenlos zum Download an (siehe c’t-Link am Ende des Artikels). Wichtig ist dann allerdings, dass Sie dort die Festplatten-Klonroutine wählen. Nur dann lässt True Image WD Edition auf der neuen Platte die erste Partition bei einer logisch glatten Sektornummer beginnen. Installieren Sie Windows XP neu auf einer Festplatte mit 4K-Sektoren, richten Sie die Platte am besten von vornherein nicht mit dem XP-eigenen Partitionierer ein, sondern nutzen ebenfalls ein Programm wie True Image. Ansonsten empfiehlt sich Gparted unter Linux.

Alternativ können Sie bei bestimmten 3,5-Zoll-Festplatten der Baureihe Caviar Green von Western Digital vor der Installation auch einen Jumper stecken (siehe c’t-Link). Dann erhöht die Laufwerks-Firmware alle Sektoradressen um eins. Während Windows XP bei der Installation dann scheinbar die erste Datenpartition wie üblich bei Sektor 63 einrichtet, beginnt sie auf der Platte selbst tatsächlich bei Sektor 64 – also einer glatten Position. Allerdings sollte man dann niemals den Jumper wieder ziehen, sonst sind die Daten nicht mehr erreichbar.

Die Firma Seagate liefert neuere Festplatten mit 4K-Sektoren mit einer speziellen SmartAlign-Firmware. Sie sollen auch dann volle Geschwindigkeit erreichen, wenn die Partitionen nicht korrekt ausgerichtet sind. In c’t-Tests zeigte sich, dass die SmartAlign-Firmware problematische Zugriffe allerdings nur zum Teil kaschieren kann. Im Zweifel ist es also ratsam, auch bei diesen Platten die Partitionen korrekt auszurichten.

Zu guter Letzt sollten auch die Treiber für Storage-Controller auf aktuellem Stand sein. Der Treiber für Intels-Treiberpaket Rapid Storage Technology (RST) unterstützt erst ab Version 9.6 Festplatten mit 4K-Sektoren. Für ältere Mainboards mit Nvidia-Chipsatz sollte man einen Hotfix von Microsoft einspielen (siehe c’t-Link).

Misalignment korrigieren

? Wie finde ich heraus, ob es sich bei meinem Laufwerk um eine Platte mit 4K-Sektoren handelt und wie lässt sich ein Misalignment nachträglich korrigieren?

! Festplatten mit 4K-Sektoren erkennen Sie unter Windows mit den smartmontools (siehe c’t-Link). Klicken Sie dazu auf den Eintrag „All info (-a)“, den das Programm bei der Installation im Startmenü angelegt hat. Daraufhin listet es Informationen zur Systemplatte auf. Wenn bei der physischen Sektorgröße „4096“ steht, handelt es sich um ein Laufwerk mit 4K-Sektoren. Ob die Partition auf der Platte korrekt ausgerichtet sind, erfahren Sie mit dem Systeminformationsprogramm. Tippen Sie „msinfo32“ ins Suchfeld des Startmenüs und suchen Sie dann unter „Komponenten/Speicher/Datenträger“ ihre Festplatte. Hinter dem Eintrag „Partitionstartoffset“ sollte dann ein Wert wie „1 048 576 Byte“ stehen, der ohne Rest durch 4096 teilbar ist. Ist dies nicht der Fall, können Sie etwa mit dem Acronis Alignment Tool das Misalignment beheben. Hitachi, Samsung und Western Digital bieten für ihre Laufwerke kostenlose Versionen davon an (siehe c’t-Link). Das Alignment Tool rückt die Anfänge bestehender Partitionen auf Vielfache von 4 KByte zurecht, was je nach Füllstand und Kapazität der Platte jedoch einige Zeit in Anspruch nehmen kann. Denken Sie auch unbedingt vorsorglich an ein Backup. (boi)

www.ct.de/1125174

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

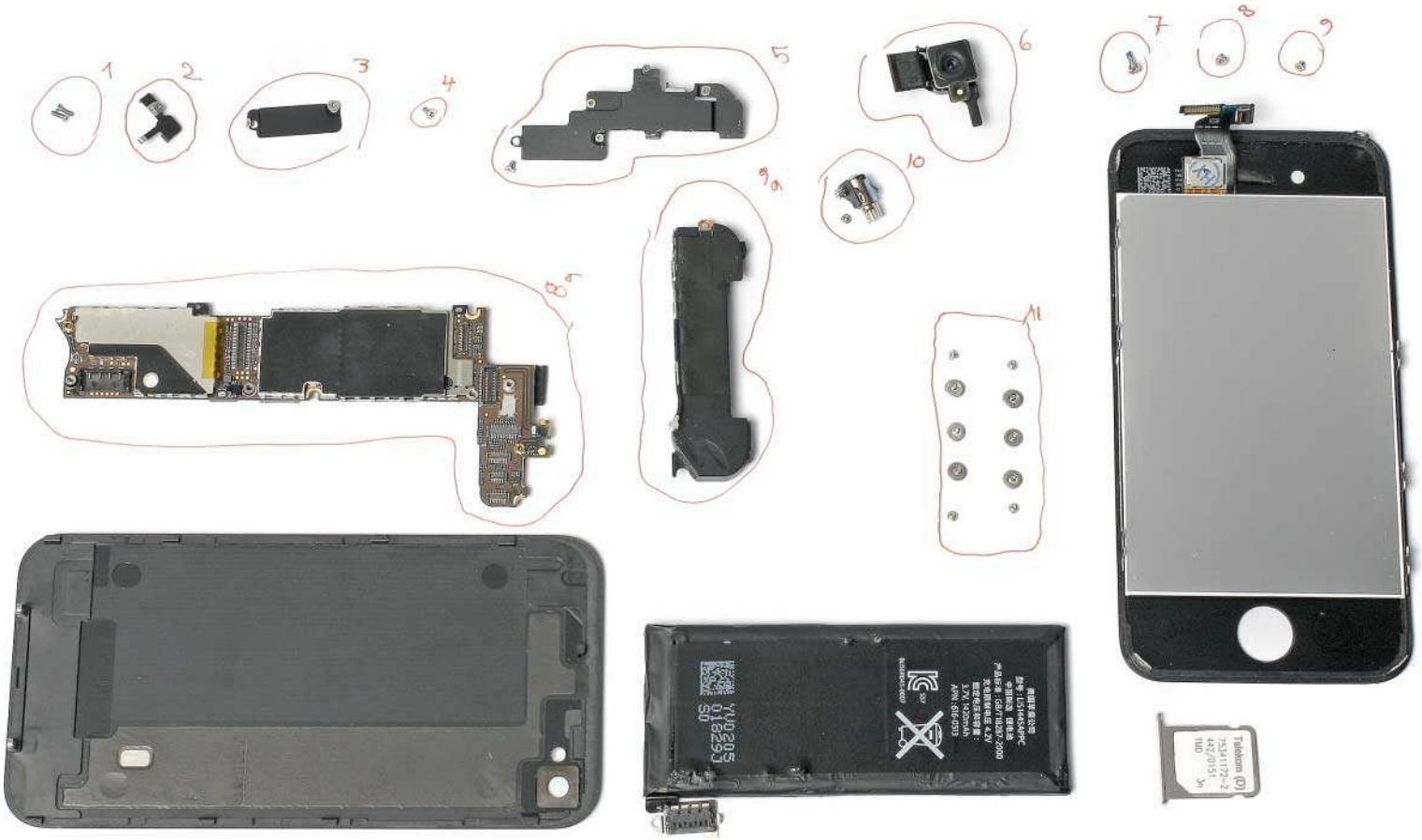
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Oliver Huq

iPhone-Werkstatt

Das Apple-Smartphone reparieren oder reparieren lassen

Auch wenn man das kostbare iPhone immer pfleglich behandelt, passiert schon mal ein Missgeschick. Bei Beschädigungen kann man den Reparaturservice von Apple in Anspruch nehmen oder sich an unabhängige Werkstätten wenden. Manches behebt der iPhone-Besitzer mit etwas Geschick aber auch eigenhändig.



Knirsch! Das Geräusch stammt vom Glas meines iPhone 4. Warum habe ich es nur in meiner Gesäßtasche gelassen? Ich fische mein Mobiltelefon vorsichtig heraus, um mir die Bescherung genauer anzusehen. Toll! Die Frontscheibe ist gebrochen. Ich habe mich genau auf einen Nietenkopf am Sitzpolster gesetzt, das iPhone zwischen mir und Stuhl. Und das am frühen Morgen. Immerhin bin ich nun wach. Was tun?

Leider deckt weder Garantie noch Gewährleistung das selbst verursachten Malheur [1]. Nicht immer ist der Schaden aber so offensichtlich wie eine gebrochene Glasscheibe. Wenn man es dem Apple-Service überlässt, den Fehler zu finden, muss man laut Reparaturbedingungen (siehe c't-Link) mit einer Diagnosegebühr von bis zu 70 Euro rechnen. Muss repariert werden, dann erstellt Apple einen Kostenvoranschlag oder berechnet eine Reparaturpauschale (siehe Tabelle). Die Diagnosekosten werden angerechnet.

Anstelle der Reparatur tauscht Apple optional gleich das ganze Gerät und nennt das Express-Austausch-Service. Ebenso funktioniert auch der Batterie-Austausch-Service. Einen ersten Eindruck von den Kosten vermittelt unsere Tabelle. Weitere Preise findet man auf Apples Support-Webseiten (siehe c't-Link).

In den Apple-Läden repariert man ebenfalls. Aktuell gibt es solche Läden in München, Hamburg, Frankfurt, Oberhausen, Dresden und Augsburg. In der Schweiz findet man Läden in Genf und Zürich, während die Österreicher noch auf den ersten Apple Retail Store warten. Befindet sich ein Store in der Nähe, so besorgt man sich am besten vor Ort, telefonisch oder online einen Termin für die Genius Bar, denn ohne Termin läuft nichts. Die Mitarbeiter dort reparieren die defekten iPhones oder tauschen sie aus. Der Komplettaustausch eines reparierbaren iPhones außerhalb der Garantie kostet für iPhone 3G, 3GS und 4 im Laden 149 Euro. Greift Garantie oder Gewährleistung, so ist der Service natürlich kostenlos. Der Vorteil des Ladenbesuchs besteht in

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

der direkten Fehlerdiagnose. Leichte Defekte beheben die „Apple-Genies“ meistens sofort. Bei komplizierteren Reparaturen tauschen sie das defekte Gerät einfach – zumindest dann, wenn man seine Daten nicht noch zuvor sichern will.

Unabhängige Werkstätten arbeiten meist etwas billiger als der Service von Apple oder autorisierten Händlern. Für Fehlerdiagnose beziehungsweise Kostenvoranschlag fallen beispielsweise bei iphone-reparatur24.de, Portatronics und Phonecare je rund 30 Euro an. Bei den Fremdwerkstätten setzt man allerdings die Herstellergarantie aufs Spiel. Die gesetzliche Gewährleistung bleibt davon unberührt, sofern der Fremdeingriff unstrittig nicht zum Schaden beigetragen hat. Führt eine fehlerhafte Reparatur zu einem Defekt, dann ist zwar Apple aus dem Schneider, dafür haftet aber – jedenfalls in der Theorie – der Reparaturdienstleister.

Fehlerstatistik

Gebrochene Glasscheiben sind der bei weitem häufigste iPhone-Schaden. An zweiter Stelle rangieren defekte Kopfhörermodule, so Jan Fürstenberg, Geschäftsführer der iPhone-Reparaturfirma Portatronics aus Bonn. Auf Platz drei folgen beschädigte Gehäuse, auf dem vierten Rang kraftlose Akkus.

Ein Apple-Genius-Mitarbeiter bestätigte uns inoffiziell, dass der Tausch beschädigter Glasscheiben am häufigsten vorkommt. Fast ebenso viele Reparaturanfragen erhalte er aber aufgrund von Problemen mit dem Home-Button am iPhone 4. Diese Aussage untermauern viele Foreneinträge in den Apple Support Communities (siehe c't-Link).

Vor der Reparatur sollte man unbedingt ein Backup anlegen und so Datenverlusten vorbeugen. Ein Tipp: Um Softwarefehler als Ursache des Defekts auszuschließen, sollte man das iPhone jetzt zunächst auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Womöglich erübrigt sich dadurch die weitere Operation.

Manchmal erscheint der Hinweis „Dieses Zubehör wurde nicht für die Verwendung mit dem iPhone entwickelt“, ohne das irgendein Gerät mit dem iPhone verbunden ist. Das deutet auf Schmutz im Dock-Connector-Schacht hin. Meistens genügt es dann, den Schacht durch Ausblasen oder mit Hilfe eines Kunststoffstäbchens zu reinigen.

Reinigen hilft übrigens oft auch bei Problemen mit dem Home-Button. Reagiert dieser trotzdem nur ab und an oder nur sehr zäh, so bewirkt selbst der Tausch des Schalters in manchen Fällen nichts. Viele Nutzer berichten außerdem, dass die Problematik selbst nach einem Geräteaustausch wieder auftaucht. Ein Apple-Store-Genius tippte inoffiziell darauf, dass hier ein Softwareproblem vorliegt. In einem Supportdokument (siehe c't-Link) rät Apple dazu, die mögliche Ursache zunächst bei einer installierten App zu suchen und diese gegebenenfalls wieder zu löschen. Hilft das nicht, kann auch ein Neustart, ein Restore von einem Backup oder eine Komplettwiederherstellung die Problematik beheben. Wenn auch das nicht hilft, so fällt auch Apple nichts weiter ein als darauf hinzuweisen, dass man das Gerät reparieren lassen sollte.

Da ein defekter Home-Button, anders als eine zerbrochene Glasfront, meist ein Garantiefall ist, geht man besser auf Nummer sicher und lässt Apple herumdoktern, statt selbst Hand anzulegen.

Selbst ist der Mann

Die meisten Ersatzteile kann man auch einzeln kaufen, um selbst zu reparieren. Voraussetzung hierfür sind vor allem eine ruhige Hand, Bastelgeschick und viel Geduld. Die filigranen Schrauben und Komponenten erfordern viel Konzentration. Durch ungeschickte Aktionen können leicht Komponenten beschädigt werden, die dann natürlich nicht mehr unter die Gewährleistung oder Garantie fal-

iPhone Reparaturkosten (Auszug)

Gerät	iPhone 4S	iPhone 4	iPhone 3GS	iPhone 3	iPhone
Reparaturpauschale	210,90 €	160,90 €	160,90 €	160,90 €	160,90 €
Express-Austausch-Service-Gebühr	29,– €	29,– €	29,– €	29,– €	29,– €
Akkutausch	75,– €	75,– €	75,– €	75,– €	75,– €

Gegebenenfalls fällt zusätzlich eine Versandpauschale in Höhe von 11,90 € an.
Neben der Express-Austausch-Service-Gebühr können vor allem für Leistungen außerhalb der Garantie noch erhebliche weitere Kosten anfallen.

Display-Tausch beim iPhone 3G/3GS

Schritt 1 Gerät ausschalten, die beiden Schrauben links und rechts des Dock-Konnektors entfernen und einen Saugnapf direkt oberhalb des Home-Buttons anbringen. So kann man die Display-Einheit leicht mit ein wenig Kraft abheben. Vorsicht, die Einheit verbinden noch drei Kabel unterhalb der Ohrmuschel mit der Hauptplatine.

Schritt 2 Die beiden mit den Ziffern 1 und 2 markierten Kabel löst man mit einem PVC-Gehäuseöffner, das Kabel mit der Ziffer drei mit einer Pinzette. Das Kabelende schiebt man dabei vorsichtig nach hinten aus der Halterung. Danach kann man die komplette Display-Einheit (links) tauschen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

iPhone mit ausgelaufener Display-Flüssigkeit (links), nach der Überwinterung im Schnee (Mitte) und mit typisch gebrochener Glasscheibe (rechts)

len. Gleiches gilt für die ausgetauschten Komponenten, selbst wenn alles gutgeht. Man sollte das Risiko eines komplett zerstörten iPhones ohne Garantie und Gewährleistung also vorher abwägen.

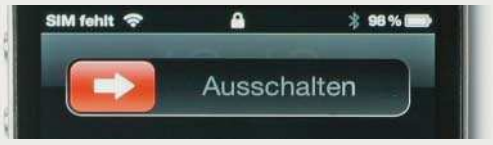
In der Praxis lohnt vor allem die Reparatur von Display oder Gehäuse und Akkutausch. Einigermaßen leicht lassen sich auch Komponenten wie Kameras, Vibrator oder Lautsprecher austauschen. Bei selten nachgefragten Ersatzteilen muss man mit Lieferzeiten rechnen, und manche kann man gar nicht einzeln kaufen.

Der Tausch der Hauptplatine lohnt nur bei älteren iPhones. Ein Logic-Board für das originale iPhone mit 16 GByte kostet beispielsweise 140 Euro. Demgegenüber wird für die Hauptplatine des iPhone 4 mit 32 GByte Speicher 629 Euro verlangt. Dafür könnte man sich schon ein neues iPhone 4S, wenn auch mit 16 GByte Speicher, kaufen [2].

Einzelne Bauteile für die Hauptplatine kann man ebenfalls erwerben, etwa Anschlusskonnektoren für das Dock, den Touchscreen oder den Akku. Diese müssen aber aufgelötet werden. Das sollten nur technisch und handwerklich versierte Nutzer wagen, denn die Arbeit verlangt spezielle Kenntnisse und Werkzeuge sowie Löterfahrung mit filigranen Bauelementen. Wer die nicht hat, lässt lieber die Finger davon oder übt zumindest vorher.

Display-Tausch beim iPhone 4

Schritt 1 Bevor es losgeht, muss man das iPhone ausschalten.



Schritt 2 Bei älteren Modellen löst man die beiden Kreuzschlitzschrauben rechts und links neben dem Dock-Konnektor. Bei neueren Modellen und auch beim iPhone 4S sind es zwei Pentalob-Schrauben, für die ein spezieller Schraubendreher erforderlich ist.

Schritt 3 Jetzt schiebt man die hintere Abdeckung leicht nach oben und kann sie abheben.

Schritt 4 Nachdem man die Rückseite abgehoben hat, sieht man den großen Akku, die Hauptplatine, das Kamera-Modul, die Vibrations- und die Lautsprechereinheit. iPhone 4 (links) und iPhone 4S (rechts) unterscheiden sich vom Aufbau her kaum. Der Austausch der Display-Einheit funktioniert also nahezu identisch.

Schritt 5 Nachdem man die Schraube gelöst hat, hebt man mit einer Pinzette das darunterliegende Blech und die Schraube (gelb markiert) heraus.

Schritt 6 Mit einem PVC-Gehäuseöffner löst man vorsichtig den Stecker, der den Akku mit der Hauptplatine verbindet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wenn der eigene Reparaturversuch misslingt und noch kein Totalschaden vorliegt, kann man das Gerät immer noch Apple oder einem Drittanbieter zur Instandsetzung überlassen. Auch Provider wie die Telekom, Vodafone oder O2 bieten Reparaturdienste an.

Ersatzteilauswahl

Beim iPhone 4 tauscht man bei einem Glasschaden am besten die komplette Fronteinheit aus miteinander verklebtem Rahmen, Digitizer, Display und Glasscheibe. Die Scheibe allein kann man nur sehr schwer von den übrigen Komponenten lösen, ohne sie zu beschädigen. Möchte man die Einzelteile dennoch selbst zusammenbauen und nur das beschädigte Glas tauschen, so besteht eine hohe Verunreinigungsgefahr. Staub, Haare oder Ähnliches verirren sich leicht zwischen Glasscheibe und LCD. Ein Ärgernis sind auch eingeschlossene Fingerabdrücke auf der Glasinnenseite.

Vor allem Pinzette, Schraubendreher und PVC-Gehäuseöffner sind nützlich für die Reparatur.

Wer ein wenig sucht, der kann die Kompletteinheit recht günstig kaufen. Die Preise variieren von rund 40 Euro bis hin zu 170 Euro – jeweils zuzüglich Versand. Preisunterschiede gibt es auch bei den anderen Komponenten; sie sind aber beim Display am auffälligsten. Es kann sich also lohnen, nach Suchbegriffen wie „iPhone Reparatur“ oder „iPhone Ersatzteile“ zu googeln.

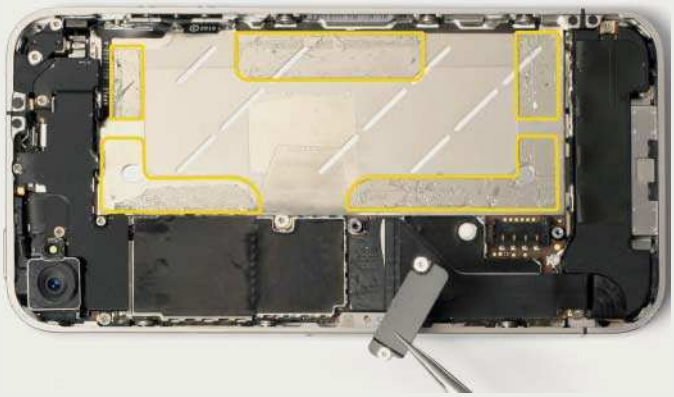
Bei iPhone 3G und 3GS kann man Glas und Digitzer leichter getrennt vom Display ersetzen. Auch hier ist darauf zu achten, keinen Staub oder andere Fremdkörper zwischen Display, Digitizer und Glasfront einzuschießen. Beim originalen iPhone tauscht man wie beim iPhone 4 am besten die komplette Einheit.

Zur praktischen Erprobung bestellten wir Ersatzteile online bei fünf Anbietern. Die Lieferung dauerte zwei bis fünf Werktage. Das Päckchen mit der längsten Lieferzeit von fünf Tagen kam von einer Firma aus England.

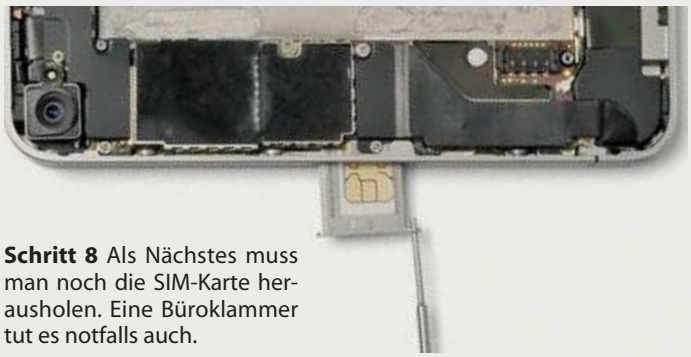
Trotz der großen Preisunterschiede bei den Displays war die gelieferte Ware von allen Anbietern baugleich. Die Komponenten stammen laut Portatronix von der chinesischen Firma Foxconn. Dort lässt auch Apple fertigen. Die übrigen Anbieter machten keine Angaben zum Ursprung, lieferten aber durchweg zumindest äußerlich identische Komponenten mit den gleichen chinesischen Beschriftungen.

Apple beschriftet die Originalersatzteile meist mit seinem Firmennamen. Sie unterscheiden sich von den Bauteilen, die wir von Fremdanbietern bezogen haben, außerdem in Details wie schwarzen Führungsblechen anstelle von einfach metallenen. Die nur in autorisierten

Schritt 7 Den Akku kann man jetzt mit Zug an einer dafür gedachten Plastiklasche herausheben. Er ist allerdings am Gehäuse festgeklebt. Mitunter ist also ein PVC-Gehäuseöffner nützlich, um den Akku vom Gehäuse zu lösen.



Schritt 9 Nun löst man die beiden Schrauben und das Blech etwa in der Mitte der Hauptplatine. Im Bild sieht man übrigens gut, an welchen Stellen (gelb markiert) der Akku überall angeklebt war.



Schritt 8 Als Nächstes muss man noch die SIM-Karte herausholen. Eine Büroklammer tut es notfalls auch.

Schritt 10 Den darunterliegenden Konnektor löst man wieder mit dem PVC-Gehäuseöffner und löst dann vorsichtig das aufgeklebte Kabel. Darunter kommt eine Schraube zum Vorschein (gelb markiert). Diese löst man ebenfalls und entfernt sie aus dem Gehäuse.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Werkstätten erhältlichen Originalteile werden nicht frei verkauft. Wir stellten keine Qualitätsunterschiede zwischen den Foxconn-Komponenten und den Originalen fest. Jan Fürstenberg von Portatronics gab aber zu bedenken, dass nicht alle Qualitätsunterschiede äußerlich erkennbar sind. „Sicherlich gibt es auch hier, wie in jeder Branche, schwarze Schafe, von denen uns der eine oder andere Kunde von Zeit zu Zeit berichtet." So ist nicht ausgeschlossen, dass auch minderwertige Ware im Umlauf ist und manche Fehler erst im Laufe der Benutzung sichtbar werden.

Auffällig war, dass die Retina-Displays von Fremdanbietern ein kälteres, leicht blaustichiges Bild zeigten. Apples Originale hinterlassen demgegenüber einen wärmeren, braunstichigen Bildeindruck.

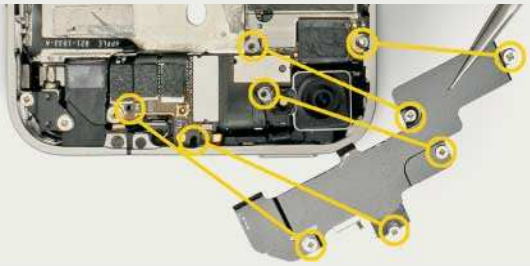
Vorbereitung

Zur Reparatur benötigt man folgendes Werkzeug: Kreuzschlitzschraubendreher (PH 00), Schlitzschraubendreher, zwei PVC-Gehäuseöffner, Gummisaugnapf, iPhone-SIM-Kartentool (eine Büroklammer tut es auch), Pinzette. Bei neueren iPhone-4-Modellen ist ein spezieller Pentalob-Schraubenzieher nötig, um das Gehäuse zu öffnen. Komplette Werkzeugsets gibt es beispielsweise bei Amazon (siehe c't-Link). Elektrostatische Entladungen und dadurch verursachte Beschädigungen vermeidet man mittels ESD-Schutzarmband. Entweder man kauft es einzeln oder zusammen mit dem passenden Set.

Eine freie Arbeitsfläche, gute Lichtverhältnisse und eine Lupe erleichtern die Arbeit. Mit einem bereitliegenden Mikrofasertuch beseitigt man Fingerabdrücke und mit einem Druckluftreiniger Staub und Schmutz. Zur besseren Orientierung kann man weißes Papier nutzen. Darauf legt man die filigranen Schrauben gut sichtbar ab und notiert an den abgelegten Komponenten die Vorgehensweise. So hat man immer alle Komponenten im Blick und kann sie später einfacher wieder zusammenbauen.

Um die Fronteinheit am iPhone 3 oder iPhone 3GS auszutauschen, benötigt man etwa 45 Minuten. Sehr gut geübte Bastler schaffen es vielleicht in nur 15 Minuten. Dieselbe Reparatur beim iPhone 4 kostet den Experten eine Stunde, den Ungeübten mindestens doppelt so lange. Der höhere Zeitaufwand erklärt sich dadurch, dass man zum Wechsel der Fronteinheit

Display-Tausch beim iPhone 4 (Fortsetzung)



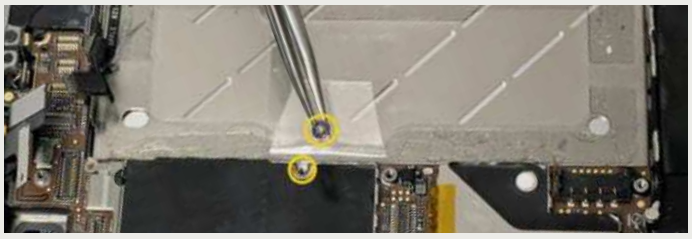
Schritt 11 Als Nächstes ist ein Blech mit insgesamt fünf Schrauben an der Reihe. Nachdem man die Schrauben gelöst hat, kann man dieses mit der Pinzette abheben. Es ist an der Unterseite verhakt, man muss also zuerst die Verhakung vorsichtig lösen. Eventuell geht es leichter, wenn man alle Schrauben zunächst komplett herausnimmt. Da sie unterschiedlich lang sind, sollte man notieren, welche Schraube wohin gehört.

Schritt 12 Nachdem man das Blech entfernt hat, löst man insgesamt sechs Konnektoren (gelb markiert) vom Board. Konnektor 1 gehört zur Kamera, Nummer 2 und 3 zu LCD und Digitizer.

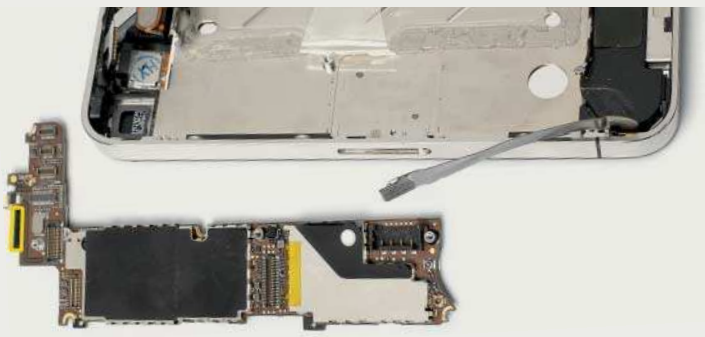
Schritt 13 Das Kamera-Modul kann man nun leicht herausnehmen.

Schritt 14 Die einzige mit einem Schlitzschraubendreher zu lösende Schraube befestigt die Hauptplatine an der oberen rechten Seite.

Schritt 15 Am unteren Bereich des Mainboards löst man nun das Antennenkabel (gelb markiert) mit dem runden Stecker. Um Empfangsprobleme durch Fett auf dem Metall zu vermeiden, sollte man den Metallstecker nicht mit den Fingern berühren oder ihn später reinigen.

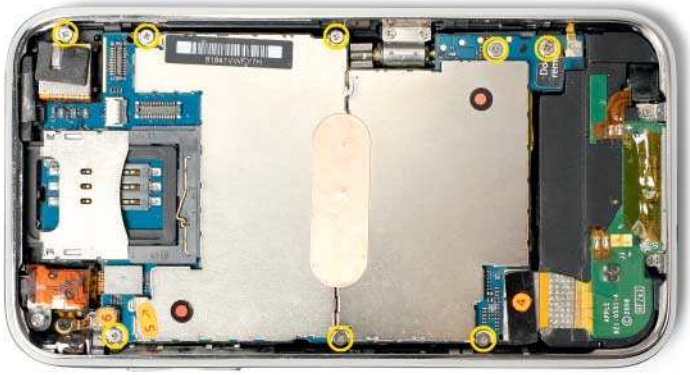


Schritt 16 Etwa in der Mitte des Geräts hält die Hauptplatine nun noch eine Schraube (gelb markiert). Deren Kopf ist weiß beklebt. Den Aufkleber, der als Garantiesiegel und Feuchtigkeitsindikator dient, muss man entfernen oder zumindest durchlöchern, um die Schraube zu lösen. Spätestens dadurch ist auch für Apple erkennbar, dass an dem Gerät gearbeitet wurde.



Schritt 17 Nachdem man auch die letzte Schraube entfernt hat, löst man die Hauptplatine vorsichtig aus dem Gehäuse. Achtung, ein kleiner Gummistutzen (gelb markiert) dient als Abstandshalter zu den Kabeln und kann leicht abfallen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die gelb markierten Schrauben halten das Logic-Board. Darunter befindet sich der Akku. Auch der Akku im iPhone 3G/3GS ist am Gehäuse angeklebt. Mit einem Kunststoffspachtel lässt er sich gut heraushebeln. Ein Ersatzakku kostet auch für die 3er-Modelle rund 20 Euro.

beim iPhone 4 das Gerät nahezu komplett auseinandernehmen muss. Bei den 3er-Modellen demgegenüber lässt sich die Fronteinheit schon nach Lösen zweier Schrauben abheben; die Hauptschwierigkeit liegt darin, beim Abheben keines der drei Verbindungskabel zu beschädigen.

Akkutausch

Beim iPhone 4 liegt der Akku direkt zugänglich hinter der Rückfront (siehe Bilderstrecke). Sein Tausch ist sehr einfach; man muss insgesamt nur drei Schrauben lösen. Die 79 Euro für den Akku von Apple spart man sich also lieber und kauft für rund 20 Euro einen Austausch-Akku.

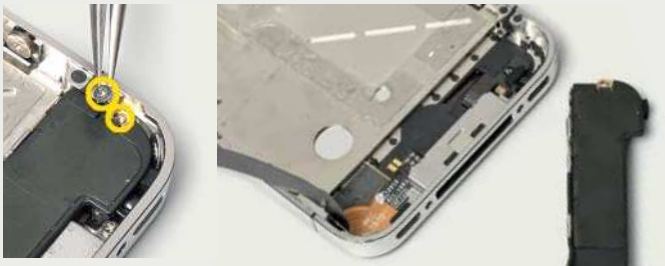
Anders sieht das bei iPhone 3G und 3GS aus. Hier liegt der Akku hinter dem Logic-Board. Um es von der Seite des Dock-Konnektor her herauszuheben, muss man zuvor acht Schrauben lösen.

Literatur

[1] Benedikt Tenhaven, Sicherheitsnetz mit großen Maschen, Garantieversprechen von Apple und Händlern, Mac & i, Heft 3, S. 58

[2] Stephan Ehrmann, iPhone, sprich mit mir, Die neue Hardware des 4S und Siri im Praxistest, Mac & i, Heft 4, S. 62

www.ct.de/1125176

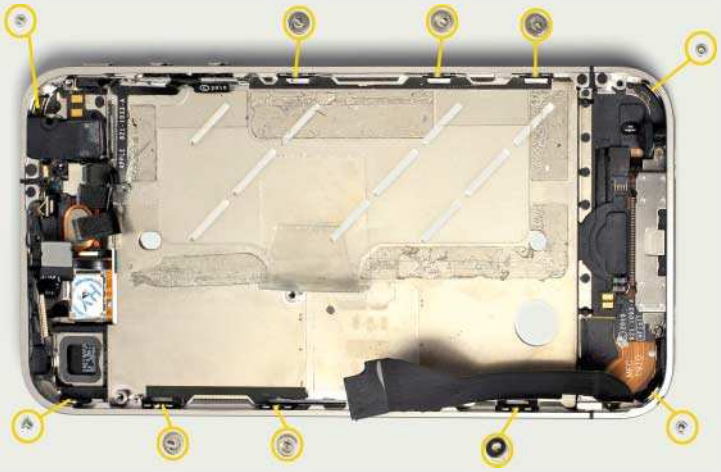


Schritt 18 Jetzt löst man die letzte Schraube (links, gelb markiert), die noch die Lautsprechereinheit hält und nimmt auch diese aus dem Gehäuse (rechts).

Schritt 21 Sind alle Schrauben gelöst, kann man mit dem Gehäuseöffner die Display-Einheit vorsichtig anheben. Auch hier hat Apple Kleber verwendet; je nach Gerät kann sich der Vorgang leichter oder schwieriger gestalten. Ist die Klebung sehr fest, so nimmt man besser mehrere Gehäuseöffner. Vorsicht: Ist das Glas ungünstig gebrochen, muss man außerdem darauf achten, dass man keine Glassplitter abbekommt oder sich schneidet.

Schritt 19 Zwei Schrauben befestigen die Vibrationseinheit. Diese löst man und hebt dann die Komponente aus dem Gehäuse.

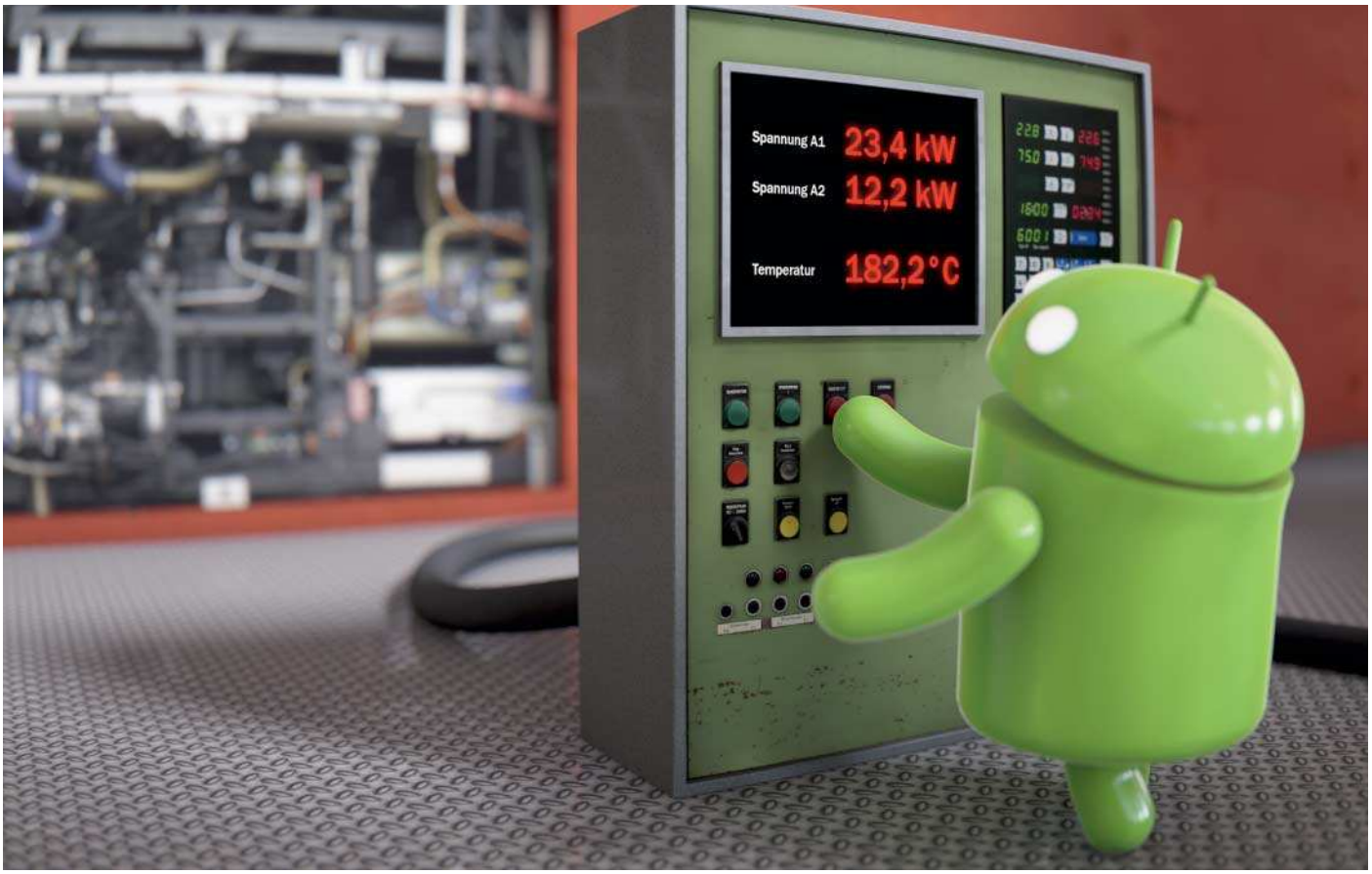
Schritt 22 Hat man das Display gelöst, so kann man es vom Gehäuse abheben. Dabei muss man die beiden Kabel durch einen dünnen Schlitz (links, gelb markiert) im Gehäuse führen. Insbesondere beim Einbau des Ersatzteils sollte man darauf achten, dass die kompletten Kabel (rechts) durchgeführt wurden. Ansonsten kann man sie abknicken und beim Zusammenbau beschädigen.



Schritt 20 Jetzt hat man genügend Platz, um an die zehn Schrauben zu gelangen, welche die Display-Einheit halten. Die vier kleinen Schrauben aus den Ecken muss man ganz herausdrehen. Die sechs Schrauben mit den Unterlegscheiben kann man auch nur leicht lösen, das erleichtert später den Zusammenbau.

Schritt 23 Nach dem Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge sollte das iPhone wieder funktionieren. Das ausgewechselte Display (links) wirkt farblich etwas kühler als Apples Original (rechts).

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Daniel Bachfeld

Mobile Schaltzentrale

Arduino mit Android-Smartphones koppeln

Mit Mikrocontroller-Boards lassen sich Android-Smartphones per USB für Elektronikexperimente erweitern. Google liefert mit dem Open Accessory API and Development Kit eine konkrete Lösung dafür.

Smartphones sind geniale kleine Taschencomputer, mit vielen Kommunikationsschnittstellen und Sensoren. Das prädestiniert sie für allerlei Mess-, Steuer- und Regelaufgaben (siehe S. 194). Dank der eingebauten Akkus, der geringen Abmessungen und des niedrigen Gewichts eignen sich die Geräte auch für mobile Einsätze, etwa im Modellbau und in autonomen Robotern. Eine Gruppe von Studenten und NASA-Angestellten hat beispielsweise ein Nexus One für die Beschleunigungsmessung und Lagebestimmung einer Amateuerrakete benutzt. Was den schlauen Telefonen bislang jedoch fehlt, ist eine einfache Möglichkeit, weitere externe Sensoren, Schalter und Zustände zu erfassen oder etwa Motoren und Relais anzusteuern. Was läge näher, als den USB-Bus der Geräte zum Anschluss weiterer Elektronik und Mikrocontroller-Boards wie Arduino zu benutzen. Leider unterstützt Android bis Version 3.1 nur den USB-Client-Mode und nicht den USB-Host-Mode. Letzterer ist aber erforderlich, um übliche USB-Endgeräte anzuschließen.

Google hat den Hacker-Bedarf erkannt und den Ansatz einfach umgekehrt: Ein Arduino-Board mit dem speziellen USB-Controller-Chip Max23421e wird zum USB-Host, das Android-Gerät bleibt ein USB-Client. Google hat dafür auf der im März veranstalteten I/O 2011 sein Android Open Accessory API and Development Kit (ADK) vorgestellt. Die Lösung besteht aus dem Google ADK Board – das ein Klon des Arduino Mega 2560 ist – sowie der Software für den Mikrocontroller und das Smartphone. Die Software funktioniert auf Android-Geräten ab der Version 2.3.4 – dort hat Google den sogenannten USB Accessory Mode eingeführt, der eine Art Schmalspur-USB-Protokoll mitbringt. Das erlaubt eine einfache Implementierung des USB-Host-Mode etwa auf Arduino-Boards. Die Software für Arduino besteht aus zusätzlichen Bibliotheken zur Unterstützung von USB und dem Accessory Mode sowie dem Sketch, also dem Programm zur Demonstration. Es gibt jedoch auch alternative Lösungen für ältere Geräte wie dem G1, dazu später mehr.

Das Arduino Mega ADK kostet mit rund 70 Euro zwar nicht die Welt, es geht aber günstiger – insbesondere wenn man schon Besitzer eines Arduino Uno oder ähnlichen Boards ist. Alles, was man zusätzlich benötigt, ist ein USB-Host-Shield, über das Arduinos normalerweise mit USB-Sticks, Tastaturen, GPS-Empfängern und Game-Controllern Daten austauschen. Mit Shields werden die aufsteckbaren Erweiterungsplatinen bezeichnet. Wir haben im Test das Host-Shield des Herstellers Sparkfun benutzt, das mit 25 Euro kein allzu großes Loch in die Bastelkasse reißen sollte. Das Sparkfun-Produkt ist weitgehend kompatibel zur Software von Google – was daran liegt, dass auch Google die ursprüngliche Bibliothek eines der ersten ver-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

fügbaren USB-Host-Shields des Entwicklers Oleg Mazurov benutzt.

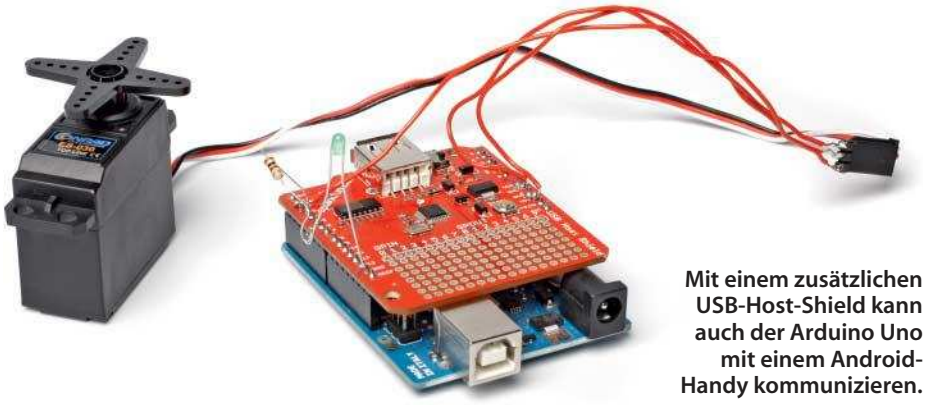
Software

Für erste Tests mit der Arduino-Android-Brücke ist je nach Ausgangslage mehr oder minder viel Software zu installieren: Wer bislang nur für Android entwickelt hat, muss sich die Arduino-Umgebung herunterladen und einrichten. Arduino-Entwickler müssen Java, das Android SDK und Eclipse installieren. Wie das jeweils geht, würde den Rahmen dieses Artikels sprengen und ist detailliert auf den jeweiligen Projektseiten beschrieben (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Der Software-Teil von Googles ADK steht als ZIP-Archiv zum Download bereit. Nach dem Entpacken findet man drei Unterverzeichnisse: App, Firmware und Hardware. App enthält die Android-Anwendung „DemoLaunchKit", Hardware die Schaltpläne des offiziell unterstützen Arduino Mega 2560 sowie des USB-Shields. Um die Android-App zum Steuern des Arduino übersetzen zu können, ist das Google API 2.3.3 erforderlich. Anders als in Android 2.3.3 sind darin alle Funktionen enthalten, um über den Accessory Mode mit externen „Accessories" kommunizieren zu können. Und anders als die Versionsnummer es suggeriert, ist das Google API 2.3.3 bereits für den Accessory Mode gerüstet; die Entwickler haben die Funktion einfach zurückportiert.

Das API lässt sich leicht über den SDK Manager nachrüsten. Daneben lassen sich natürlich weitere APIs wie Android 2.3.3 sowie ältere und neuere APIs über den Android SDK Manager installieren, sie alle können friedlich koexistieren. Wichtig ist nur, als Target für die Übersetzung „Google API 2.3.3" zu wählen. Dazu macht man beim Import des App-Quellcodes (New/Project/Android/Android Project/Create project from existing source) in die Eclipse-Umgebung im Dialogschritt „Select Build Target" ein Häkchen bei Google 2.3.3. Nach der erfolgreichen Übersetzung liegt im ADK-Ordner unter app/bin das Installationspaket DemoLaunchKit.apk. Dieses Paket muss nun auf irgendeinem Weg auf das Handy gelangen, um es zu installieren. Am einfachsten und ohne ständige Umstöpselei der USB-Kabel geht das mit einer zwischen PC und Smartphone synchronisierten Dropbox.

Das ADK-Verzeichnis Firmware enthält zudem das Unterverzeichnis arduino_libs. Die dort abgelegten Arduino-Bibliotheken ersparen dem Programmierer eine tiefergehende Auseinandersetzung mit der Programmierung der USB-Kommunikation auf dem Arduino. Mit ihnen reduziert sich der Aufwand auf das Initialisieren des Accessory Mode und das Senden und Empfangen von kurzen Nachrichtenpaketen mit wenigen Befehlen.

Um die Bibliotheken in die Arduino-IDE zu integrieren, kopiert man den Ordner Android-Accessory einfach in das Verzeichnis libraries seiner Arduino-Installation. Das ADK-Archiv enthält zwar noch die Arduino-Bibliothek USB_Host_Shield, die ist aber exakt auf den Arduino Mega ADK/Mega 2560 zugeschnitten – und der nutzt andere I/O-Pins zur Ansteuerung des USB-Chips Max3421e als der Arduino UNO. Im Internet kursieren zwar diverse, angeblich angepasste Bibliotheken, manchmal erfordern aber auch diese noch korrigierende Eingriffe in die Datei Max3421e.cpp, um alle #defines richtigzustellen.



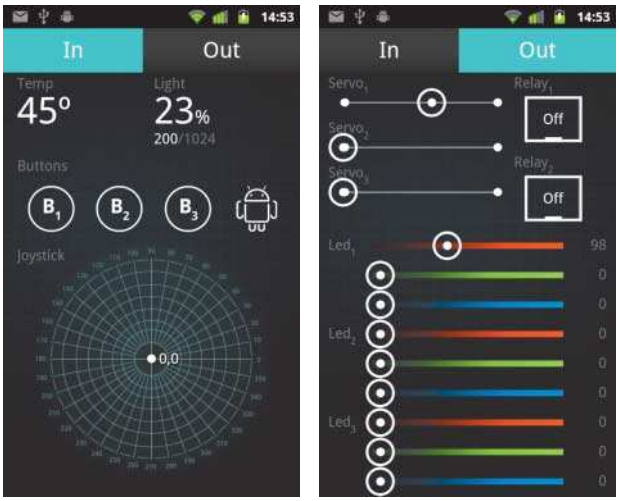
Mit einem zusätzlichen USB-Host-Shield kann auch der Arduino Uno mit einem Android-Handy kommunizieren.

Wer sich das ersparen will, findet den Download für eine auf den Arduino Uno mit seinem ATMega368-Prozessor zugeschnittene Version der Datei unter den c't-Links. Bleibt noch das Sketch DemoKit.pde selbst: Es ist ebenfalls für das Mega ADK gedacht und nutzt PINs, die der Arduino Uno nicht kennt. Eine angepasste Version findet sich ebenfalls unter dem c't-Link.

Hardware

Zum Übersetzen in der Arduino-Entwicklungsumgebung wählt man unter Tools/Boards Arduino Uno aus und startet „Compile". Mit der Upload-Funktion schiebt man das Sketch anschließend auf das an den PC angeschlossene Board. Für erste Praxistests der Arduino-Android-Brücke reicht es, einen Servo-Motor und eine LED anzuschließen respektive anzulöten. Im Beispiel-Sketch wird der Servo-Motor über Pin 2 angesteuert, die LED über Pin 3. Das Arduino-Board bleibt am USB-Bus des PC angeschlossen; zusätzlich benötigt das Shield noch eine externe Stromversorgung. An das USB-Shield schließt man nun ein Android-Gerät mit installierter DemoLaunchKit-App an. Das vorherige Starten der App ist nicht notwendig: Da sie sich als Broadcast-Receiver für den Anschluss von USB Accessories registriert hat, läuft sie bei Anschluss solcher Geräte automatisch los. Die App bietet das Tab „In" für eingehende Sensordaten und das Tab „Out" für ausgehende Steuerbefehle an. Unter „Out" lässt sich in unserem Beispiel mit dem Schieberegler für Servo 1 der Motor steuern, der obere Schieber für LED1 steuert die Helligkeit der LED. Das Tab „In" ist ohne Funktion.

Manchmal bekommt das Android-Handy den Anschluss des Arduino-Boards jedoch nicht mit. Dann muss man die Spannungsversorgung trennen und erneut verbinden. Folgendes hat sich in unseren Versuchen bewährt: USB-Kabel und Spannung vom Arduino trennen, dann USB-Kabel wieder an den Arduino und die Spannungsversorgung an das Shield anschließen. Eigentlich sollte der USB-Anschluss zum PC überflüssig sein. Allerdings kann man über die USB-zu-seriell-Schnittstelle seine Programme debuggen und zudem liefen unsere Tests mit der zusätzlichen Spannungsversorgung über den USB-Bus stabiler. Der Anschluss eines Nexus S zeigte zudem, dass der Stromhunger von USB Accessories den Spannungsregler des USB-Shields überfordern kann. Insbesondere eine zu hohe Ausgangsspannung der externen Versorgung (hoher Spannungsabfall am Regler) in Kombination mit einem Ladestrom von 400 Milliampere (gemessen beim Nexus S) bringen den Regler schnell zum Kochen. Leider gibt es für Android-Smartphones keine Funktion ab Werk, mit der sich das Laden bei Anschluss an einen USB-Port verhindern ließe. Als Workaround haben wir in die 5-Volt-Leitung eines USB-Kabels einfach einen Widerstand mit 10 Ohm eingelötet – und siehe da, der Regler wurde kaum noch warm.



Die Demo-App für das Smartphone hat einen Bildschirm zur Anzeige der vom Arduino gesendeten Daten und einen Bildschirm zur Ansteuerung der LEDs und Servos.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Theoretisch sollte es möglich sein, einen USB-Hub mit zusätzlicher Spannungsversorgung dazwischen zu schalten. In Tests gelang dies jedoch nicht. Der Entwickler Oleg Mazurov hat die Version 2.0 seiner USB-Host-Shield-Bibliothek veröffentlicht (siehe c't-Link), mit der das Shield auch mit Geräten über einen USB-Hub hinweg kommunizieren können soll. Anwender berichten in Mazurovs Forum jedoch noch über erhebliche Probleme damit. Auch uns gelang es im Versuch nicht.

Arduino-Praxis

Beim Studieren der verfügbaren Demos-Sketches für Arduino wird schnell klar, wie einfach sich die Kommunikation mit einem Androiden implementieren lässt. Das wichtigste neue Element bei der Programmierung ist die Klasse AndroidAccessory, die eigentlich nur vier Methoden mitbringt. Die Methode powerOn() startet die Verbindung, isConnected() signalisiert, ob noch eine Verbindung besteht und read() und write() dienen zum Senden und Empfangen von Paketen. Konkret instanziiert man bei Programmbeginn ein Objekt vom Typ AndroidAccessory mit diversen Parametern:

```
AndroidAccessory acc("Google, Inc.",
                     "DemoKit",
                     "DemoKit Arduino Board",
                     "1.0",
                     "http://www.android.com",
                     "0000000012345678");
```

Mit acc.powerOn() startet man die Verbindungsaufnahme. Gesetzt den Fall, der Versuch war erfolgreich (acc.isConnected() == true), lassen sich nun mit acc.read(msg, sizeof(msg), 1) Daten vom Android-Gerät lesen und mit acc.write(msg, bufferlen) dorthin senden. Beim Empfang enthält der Buffer msg die einzelnen Elemente der vom Android verschickten Nachrichten; msg[1] kann zum Beispiel die Nummer eines pulsweitenmodulierten Ports (PWM) enthalten, msg[2] liefert dann die dazugehörige Informationen über die einzustellende Pulsbreite. Die angeschlossene LED lässt sich mit

```
if (msg[1] == 0x0)
  analogWrite(LED1_RED, msg[2]);
```

in der Helligkeit steuern.

Ungleich aufwendiger als die Programmierung des Arduino ist die Programmierung der App für das Android-Gerät. Neben der eigentlichen Kommunikation wollen noch Activities, Views und vieles mehr initialisiert, gestartet, in den Hintergrund geschickt und wieder hervorgeholt werden. Das ist zwar alles kein Hexenwerk, aber es erfordert insbesondere für einen eher dem Arduino-Lager zugeordneten Bastler einen immensen Einarbeitungsaufwand. Das von Google im ADK mitgelieferte Beispiel ist zwar sehr modular aufgebaut, leider aber ziemlich überfrachtet. Eher eignet sich das leidlich dokumentierte Beispiel des Buchautoren Simon Monk, der gerade an einem Werk über die Kombination Arduino-Android arbeitet (siehe c't-Link). Es reduziert den Programmcode auf das Nötigste, bietet dafür leider aber statt bunter Schieberegler nur ein Texteingabefeld und ein Ausgabefeld. Im Kern dreht es sich bei allen ADK-Apps jedoch immer um das Erzeugen eines Accessory-Objekts und seine Kopplung mit einem File-Descriptor:

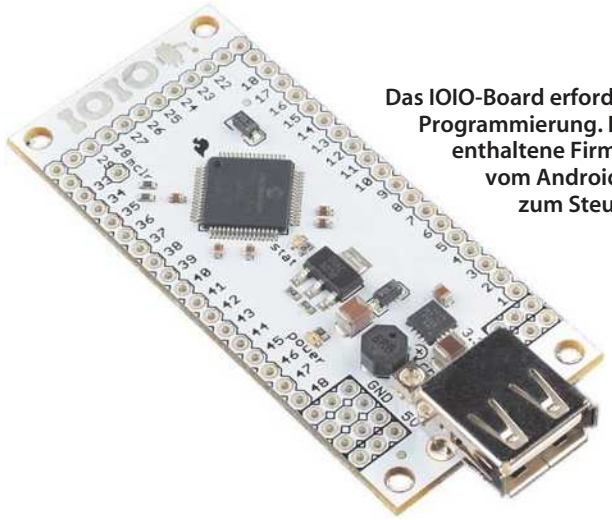
```
mUsbManager = UsbManager.getInstance(this);
//...
mFileDescriptor = mUsbManager.openAccessory(accessory);
FileDescriptor fd = mFileDescriptor.getFileDescriptor();
mInputStream = new FileInputStream(fd);
mOutputStream = new FileOutputStream(fd);
```

Das Objekt accessory wird bereits beim Anschließen des USB Accessories, also dem Arduino erzeugt:

```
UsbAccessory accessory = UsbManager.getAccessory(intent);
```

Eine Nachricht an den Arduino lässt sich nun mit mOutputStream.write(buffer) versenden. Vom Arduino verschickte Nachrichten liest man mit mInputStream.read(buffer) aus.

Wer sich gar nicht mit der Android-Programmierung auseinandersetzen will, der sollte sich das auf dem ADK aufbauende freie Toolkit Handbag anschauen. Dort erledigt man die Programmierung des GUI auf dem Arduino gleich mit. Der Mikrocontroller kommuniziert mit der statischen Handbag-App und gibt ihr quasi vor, welche Elemente es in seiner Oberfläche anzeigen soll. Die Zeile app.addButton("Test", CallbackFunction) fügt der grafischen Oberfläche der App zur Laufzeit etwa einen Button mit der Aufschrift „Test“ hinzu. Ein Druck auf den angezeigten Button führt dann auf dem Arduino zum Aufruf der vorgegebenen Callback-Funktion. Die Handbag-Bibliothek für Arduino macht es dem Bastler zudem sehr einfach, auf dem Arduino angefallene Daten auf einem Android anzuzeigen. Am eindrucksvollsten demonstriert dies die im Entwicklungskit mitgelieferte Anwendung zur Spannungsmessung.



Das IOIO-Board erfordert keine Programmierung. Die bereits enthaltene Firmware wertet die vom Android gesendeten Befehle zum Steuern der I/O-Ports aus.

Genau den umgekehrten Ansatz verfolgt das IOIO-Board von Sparkfun. Es richtet sich an Android-Entwickler, die sich nicht in die Welt der Mikrocontroller einarbeiten wollen. Das Board nimmt Steuerbefehle vom Android-Gerät über die Android Debug Bridge (ADB) entgegen und führt sie mittels seiner statischen Firmware aus. Mit der dazugehörigen IOIOLib für Android ist es nicht mehr notwendig, generische Nachrichtenblöcke mit spezifischen Werten zu füllen. Stattdessen formuliert man direkt die Ports beziehungsweise Pins und was mit ihnen geschehen soll. Die Befehle

```
PwmOutput pwm = ioio.openPwmOutput(5, 50);
pwm.setPulseWidth(pw);
```

starten beispielsweise auf Pin 5 des IOIO-Boards ein PWM-Signal mit 50 Hertz. Die Variable pw bestimmt die Pulsbreite im Rahmen eines Zyklus und somit beispielsweise die Stellung eines Servos. Der Vorteil von IOIO ist, dass es anders als das ADK nicht auf Android ab Version 2.3.4 beschränkt ist. Es funktioniert auch mit älteren Versionen wie dem G1.

Ausblick

Mit der anstehenden neuen Android-Version 4.0 sollen nicht nur Web-Tablets, sondern auch Smartphones den USB-Host-Mode unterstützen. Auch ältere Modelle wie das Nexus S profitieren durch den bereits eingebauten USB-On-the-Go-Chip (OTG) davon. Dank USB OTG kann ein Gerät auf Wunsch mal Client und mal Host sein. Dann lässt sich, die richtigen Kernel-Module vorausgesetzt, beliebige USB-Hardware an ein Smartphone oder Tablet anschließen. Angekündigt sind bereits Spiele-Controller, aber auch Maus, Tastatur und größere Displays sind denkbar. Auch Arduino-Entwickler dürften davon profitieren, da USB-Shields dann überflüssig werden. (dab)

www.ct.de/1125182 ct

Mit der Handbag-App kann sich der Entwickler vollständig auf Arduino-Programmierung konzentrieren. Welche Buttons und Anzeigen auf dem Display zu sehen sind, sagt der Arduino dem Android-Gerät.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ulrike Kuhlmann

Wohnzimmer-Regent

Sonys Tablet S kann Fernseher, BD-Player und HiFi-Anlage per Fernbedienungs-App steuern. Während anderen Mobilgeräten dies nur im WLAN gelingt, gibt das Tablet S auch Infrarot-Signale aus.

Aktuelle Smartphones und Tablets eignen sich als Fernbedienung für den heimischen Gerätepark. Allerdings müssen sich Fernseher, Blu-ray-Player, HiFi-Receiver & Co. dafür übers WLAN mit dem Mobilgerät verständigen können. Sony hat beim Tablet S weitergedacht und dem keilförmigen Pad eine Infrarotschnittstelle spendiert. Über die in der Mitte des dickeren Pad-Rückens liegende IR-Diode kommuniziert das Tablet S (Test in [1]) wie eine herkömmliche Universalfernbedienung mit dem Gerätepark im Wohnzimmer. Ganz ohne LAN-Zugang. Und es kann die Geräte nicht nur aus-, sondern auch einschalten.

Nach dem Start der Fernbedienungs-App am Tablet S sucht man unter „Gerät registrieren“ die passende Gerätegattung und wählt den Hersteller aus einer im Pad hinterlegten Liste – in der Kategorie „TV“ sind es über 500 Hersteller, bei „Projektor“ nur einer, nämlich Sony. Unter der gewählten Kombination bietet das Tablet oft mehrere Bedienungstypen an, die man durchprobieren muss. Dabei sollte man zunächst die beiden wichtigsten Befehle testen, also beispielsweise für Fernseher die Lautstärkeregelung und den Programmwechsel. Nur wenn der Fernseher auf diese IR-Befehle reagiert, kommt der Fernbedienungs-Typ in die engere Wahl. Die Anzahl der angebotene Buttons sollte zudem in etwa den Funktionsumfang des TVs widerspiegeln.

Hat man sich auf einen Typ festgelegt, prüft man alle angebotenen Buttons und benennt sie gemäß ihrer tatsächlichen Funktion. Zusätzlich lassen sich unter „Gerät bearbeiten“ IR-Befehle hinzufügen. Sämtliche Felder auf dem noch unvollständig belegten Standardlayout erscheinen dann als graue Kästen. Zum Lernen der IR-Codes richtet man die Gerätefernbedienung aus kurzer Distanz auf den Tablet-Rücken und drückt so lange auf die jeweilige Taste, bis die Bestätigung „Befehl gelernt“ erscheint. Sollte das Tablet das IR-Signal einmal nicht registriert haben, wiederholt man diese Prozedur. Im Test gelang es uns fast immer, den IR-Code zu speichern – auch bei ungewöhnlichen Geräten mit dann mehreren Versuchen.

Taucht ein Hersteller nicht in der Liste auf, strickt man sich eine eigene Fernbedienung. Dazu werden sämtliche Buttons im angebotenen Standard-Layout manuell mit den Knöpfchen auf der Originalfernbedienung „abgeglichen“ und benannt.

Die Gerätetasten – häufig die Lautstärkeregelung und eine weitere – kann man zusätzlich mit Wischgesten steuern. Und zwar irgendwo auf dem 9,4-zölligen Display, Hauptsache die Richtung stimmt. Vorteil: Liegt das keilförmige Pad auf dem Wohnzimmertisch und zeigt in Richtung Gerät, kann man ohne hinzugucken leiser wischen.

Sind die Geräte konfiguriert und mit Bildchen versehen – leider nur aus der hinterlegten Piktogrammsammlung – ordnet man sie entsprechend ihrer Platzierung im Wohnzimmer auf dem Tablet an. Damit man das Pad nicht immer erst einschalten muss, deaktiviert ein spezieller Modus die Bildschirmabschaltung, sobald die Fernbedienungs-App läuft. Dann wird lediglich der Schirm gedimmt, das Pad aber bleibt hellwach. (uk)

Literatur

[1] Christian Wölbert, Dickes Ende, Sonys 9,4-Zoll-Tablet, c’t 21/11, S. 60

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Peter Siering

Hyper-Was?

Microsofts Hyper-V einsetzen

Wer heute neue Windows Server aufsetzt, stolpert über die integrierte Virtualisierung Hyper-V. Leider fällt deren Beipackzettel knapp aus und hilfreiche Hinweise für den Betrieb muss man sich weit verstreut zusammensuchen. Das gilt besonders dann, wenn es um den pannenresistenten Betrieb mit vertretbarem Aufwand geht. Dieser Artikel lotet die Optionen aus.

Die Redaktion wollte zwei Windows Server für das Redaktionssystem erneuern. Neben einer Modernisierung der Hardware stand auch eine Aktualisierung der Windows-Version an. Da hinreichend Erfahrung mit Virtualisierung im Server-Umfeld – allerdings mit anderen Produkten – vorhanden war, gewann die Idee, auf Hyper-V zu setzen, schnell an Fahrt. Es fanden sich etliche Maschinen, deren Dienste die beschaffte Hardware locker zusätzlich übernehmen können sollte: Gemeinsam genutzte Workstation-Installationen und Linux-Systeme, die der hausinternen Windows-Anwendung zuarbeiten, waren die Top-Kandidaten.

Technisch sprach nichts dagegen: Die Server waren mit 16 GByte RAM und schnellen Platten gut dimensioniert, um mehrere VMs auszuführen. Die Prozessoren bringen die für Hyper-V notwendigen Virtualisierungserweiterungen mit und das BIOS erlaubt ihre Aktivierung. Die Inbetriebnahme der Virtualisierung ist einfach: Man fügt der Installation die Rolle Hyper-V hinzu, startet den Server neu und kann dann mit der zugehörigen Management-Konsole virtuelle Maschinen (VMs) erstellen und steuern. Damit die VMs Verbindung mit der Außenwelt aufnehmen können, muss man einen virtuellen Switch kon-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

figurieren und ihn mit einer der Netzwerkkarten im Server verbinden. Die virtuellen Platten landen in VHD-Dateien auf der Platte des Servers.

Schon bei der Beschaffung der Server war klar: Sie sollten, wenn die Hardware schlapp macht, einander ersetzen können. Nachdem die ersten VMs die neuen Server bevölkerten, machte sich aber Ernüchterung breit. Wege, um die VM-Platten und -Konfigurationsdaten regelmäßig von einem Server auf den anderen zu sichern, muss man sich erarbeiten. Dass eine solche Funktion fehlt, hat Microsoft erkannt und sie als „Hyper-V Replica“ im nächsten Server eingebaut, der derzeit als Windows Server 8 in einer Entwicklervorabversion zu haben ist [1].

Wer einen Ansatz für den aktuellen Windows Server 2008 R2 sucht, der mit Bordmitteln auskommt, stößt auf zwei Wege: einen regelmäßigen Export der VMs oder ein Backup der VMs mit der eingebauten Windows Server Sicherung. Ein dritter Weg wäre die Nutzung der von Microsoft für ausfallsicheren Betrieb propagierten Clustering-Funktionen, die allerdings mehr als nur zwei Server voraussetzt, also weitaus aufwendiger ausfällt.

Die regulären Versionen des Windows Server bringen die Virtualisierung mit. Die Lizenz erlaubt, den Server jeweils nicht nur auf einer physischen Maschine einzusetzen, sondern darüber hinaus in einer festgelegten Anzahl von VMs, bei Standard in einer, bei Enterprise in vier und bei Datacenter in beliebig vielen – weitere Lizenzen kann man natürlich ergänzen. Aus den Spezialformen wie Home und Storage Server hat Microsoft Hyper-V herausgeschnitten. Im Small Business Server ist es drin, die Nutzung aber umstritten.

Eine ausschließlich auf die Virtualisierung zugeschnittene Version, den „Hyper-V Server“ verschenkt Microsoft – seine Nutzung ist lizenzkostenfrei. Es handelt sich dabei stets um eine Core-Installation. Ihr fehlt ein vollwertiges GUI, sodass sie sich nur eingeschränkt lokal verwalten, von einem anderen System mit den Remote Server Administration Tools (RSAT) aber durchaus komfortabel bedienen lässt. Anders als die Standard-Ausgabe des Servers kann der Hyper-V Server als Knoten in einem Cluster arbeiten; wer einen Cluster mit den regulären Server-Versionen aufbauen will, muss also mindestens zur Enterprise-Lizenz greifen, Standard genügt nicht.

Innere Werte

Die Art und Weise, wie Microsoft Hyper-V in Windows eingebaut hat, erinnert an die freie Virtualisierungslösung Xen: Die Windows-Installation, der die Hyper-V-Rolle hinzugefügt wird, läuft damit unter Kontrolle des Hypervisors. Die Instanz heißt deshalb auch Parent Partition und erhält als einzige vollständigen Zugriff auf alle Hardware. Dort laufen also auch die Treiber, die Platten, Netzwerkkarten et cetera ansteuern.

In virtuellen Maschinen laufenden Betriebssystemen gaukelt Virtualisierung üblicherweise eine Scheinwelt vor, sie emuliert gängige Hardware-Komponenten, etwa ein bestimmtes Netzwerkkartenmodell. In der VM kann dann für Netzwerkkartenzugriffe der Standardtreiber für das jeweilige Modell arbeiten. Die Emulation absorbiert allerdings Rechenleistung.

Die Microsoft-Entwickler wenden deshalb ein Trick an: Sie tauschen unter anderem die Treiber für Platten- und Netzwerkzugriffe in einer VM durch speziell an Hyper-V angepasste aus und können so auf dem „kleinen Dienstweg“ etwa Netzwerkpakete empfangen und senden. Das beschleunigt die Zugriffe. Moderne Windows-Versionen (seit Vista) bringen diese sogenannten Integration Components (IC) gleich mit – man muss sie also nicht erst von Hand einer VM hinzufügen.

Diese Erweiterungen gehen über reine Gerätezugriffe hinaus, sie betreffen auch Implementierungsdetails der virtuellen Speicherverwaltung. Für ältere Windows-Versionen lassen sich diese Komponenten zum Teil nachinstallieren. Auch für Linux hat Microsoft entsprechende Software im Angebot und pflegt diese im Rahmen der normalen Kernel-Entwicklung.

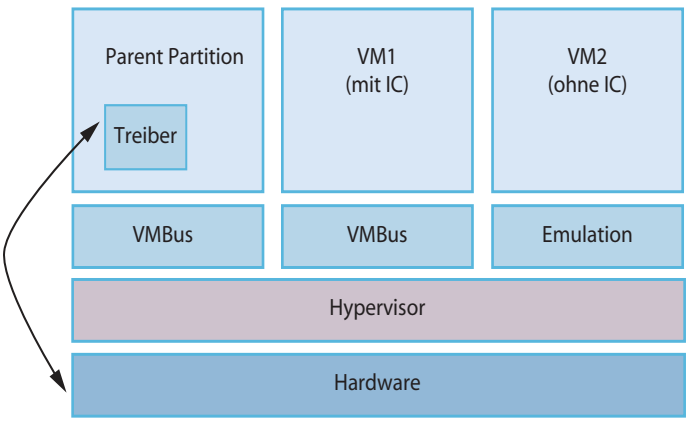
Wenn es die Komponenten nicht gibt, muss man für Netzwerkzugriffe explizit die lahme Emulation aktivieren. Im produktiven Betrieb eines älteren Linux-Systems bremst das erheblich: Ein System mit modernem Kernel 3 und aktiven Integrationskomponenten kopiert große Dateien zehnmal schneller aus dem Netz.

Bewohner vorbereiten

Um einen bestehenden Windows Server oder auch eine Workstation in eine Hyper-V-VM zu verpflanzen, gibt es viele Möglichkeiten. Wenn der tatsächlich im physischen System belegte Plattenplatz unterhalb von 127 GByte bleibt oder sich dahin drücken lässt und keine dynamischen Datenträger verwendet werden, lohnt womöglich ein Versuch mit disk2vhd. Es läuft auf

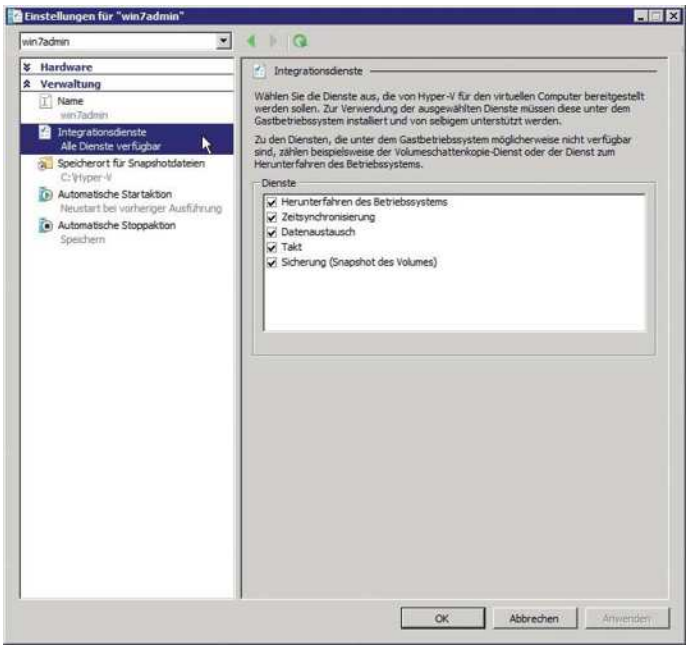
Hyper-V ist eine Rolle, die man einem Windows Server nach der Installation hinzufügt.

Der kostenlose Windows Hyper-V Server 2008 R2 gibt sich spartanisch: Eine einfache Textoberfläche genügt für die Grundkonfiguration, der Rest geschieht übers Netz.

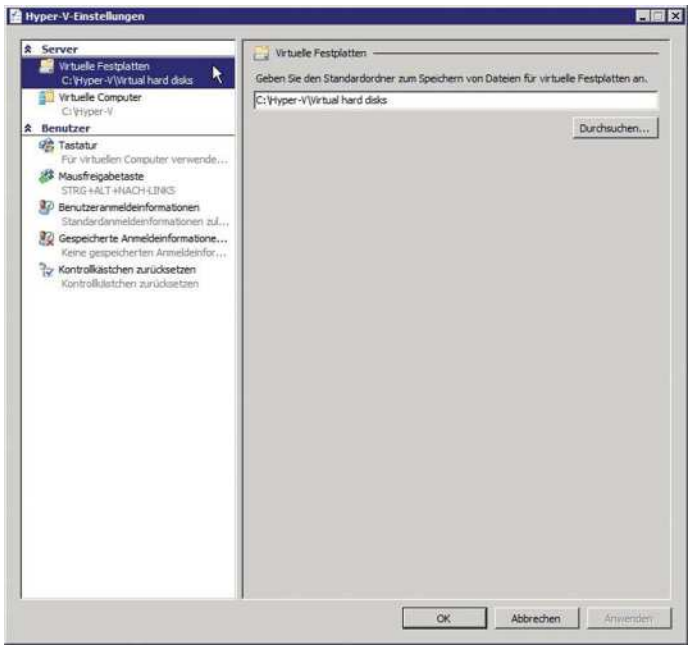


Mit Hyper-V schiebt Microsoft einen Hypervisor unter die Parent Partition mit der Haupt-Server-Installation.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Ob eine VM an den Hyper-V-Betrieb angepasst läuft, verrät die Management-Konsole.



Das Sichern der VMs kann man sich erleichtern, indem man alle Hyper-V-Dateien an einem Ort sammelt.

dem jeweiligen System und erstellt eine VHD-Datei, die sich direkt als Platte für eine Hyper-V-VM verwenden lässt. Das Praktische an disk2vhd: Das Programm manipuliert den Bootloader einer enthaltenen Windows-Installation, sodass sich die „Integration Components" bequem installieren lassen.

Hyper-V kennt zwei Arten von VHD-Dateien: solche, die je nach tatsächlicher Belegung der virtuellen Platte bis zu einer Maximalgröße wachsen, und solche, die gleich beim Anlegen den maximalen Plattenplatz belegen. In den Anfängen von Hyper-V galten die wachsenden Dateien als lahm. Das hat sich inzwischen gegeben. Aber in einem Cluster erweisen sie sich als enorm unpraktisch. Und: Bei dynamisch wachsenden Platten wiegt man sich schnell in falscher Sicherheit. Eine zu gering dimensionierte Platte im Wirt fällt womöglich erst dann auf, wenn sie überläuft. Beim Importieren bereits bestehender VHD-Dateien sollte man also darauf achten, dass sie nicht dynamisch wachsen.

Eine Speicherung der virtuellen Maschinen auf einer Dateifreigabe im Netzwerk hat Microsoft in Hyper-V Version 2 (so heißt die Fassung im Windows Server 2008 R2) nicht vorgesehen. Dafür gibt es zwei Gründe: Zum einen erwartet Hyper-V schlicht, dass die Konfigurationsdaten auf einem lokalen Datenträger liegen. Zum anderen nutzen der Hypervisor und die daran anknüpfenden Dienste spezielle Benutzerkonten, die nicht ohne weitere Maßnahmen auf reguläre SMB-Dateifreigaben zugreifen können.

Diese Kapselung macht auch an anderer Stelle Schwierigkeiten: Soll eine virtuelle Maschine über die offizielle Export-Funktion aus einer Hyper-V-Installation heraus für den Transport vorbereitet werden, klappt das nur mit einem lokalen Laufwerk als Ziel. Den eigentlichen Export wickelt der Dienst ab und der hat üblicherweise keine Rechte für eine Freigabe. Bei Integration in ein Active Directory kann man dem Computerkonto den Zugriff auf eine SMB-Freigabe zwar gestatten, doch offiziell unterstützt ist das nicht.

Alternativ zu VHD-Dateien auf lokalen Volumes kann Hyper-V auch physische Datenträger in eine VM einbinden. Dabei kann es sich nicht nur um direkt an das System angeschlossene Festplatten handeln, sondern auch um im Netzwerk etwa per iSCSI bereitgestellten Speicherplatz. Diese Art der Speicherbeschaffung hat aber einen Nachteil: Eine VM büßt dann die Schnappschussfunktionen ein.

Apropos Schnappschuss – in einer Hyper-V-Umgebung gilt es zweierlei Arten dieser Momentaufnahmen zu unterscheiden: Die eine betrifft die Volume Shadow Services (VSS) eines Windows Servers, also das Anfertigen einer Kopie eines Datenträgers, der Anwendungen die Chance gibt, einen konsistenten Zustand ihrer Daten zu schreiben – im Folgenden durchgehend „Schattenkopie" genannt. Die Windows-Backup-Mechanismen nutzen unter anderem diese Schattenkopien.

Vorsicht, Schnappschuss

Die andere Art des Schnappschusses ist das Einfrieren des kompletten Systemzustands einer virtuellen Maschine. Auf Knopfdruck erfasst ein solcher Hyper-V-Snapshot nicht nur die Daten auf den Datenträgern, sondern auch die RAM-Inhalte und sonstigen Zustandsdaten aus dem laufenden Betrieb heraus. Das aber heißt, dass eine solche Kopie in einem inkonsistenten Zustand sein kann: Datenbankoperationen können mittendrin angehalten sein und Server-Dienste könnten einen bestimmten Satz von Verbindungen mit der Außenwelt erwarten – die Dienste merken nichts von den Vorgängen.

Das ist nicht der einzige Haken: Löscht man nicht mehr benötigte Hyper-V-Snapshots, so belegen sie weiterhin Platz; erst wenn die VM abgeschaltet wird, räumt Hyper-V auf. Mit jedem Hyper-V-Snapshot legt Windows eine (weitere) AVHD-Datei an und zeichnet darin die Änderungen auf. Je mehr Hyper-V-Snapshots für eine VM aktiv sind, desto langsamer wird sie. Sollen Änderungen in die VM-Konfiguration übernommen werden, muss Hyper-V die AVHD-Dateien in die VHD-Datei integrieren. Das dauert je nach Umfang lange und ist von Hand ausgeführt sehr mühsam.

Kurzum: Hyper-V-Snapshots sind in Testszenarien praktisch, um schnell zwischen verschiedenen Konfigurationen umzuschalten oder an einen definierten Punkt zurückzukehren. Ungeeignet sind sie, um die Daten einer VM so zu sichern, dass man sie später gefahrlos wiederherstellen kann. Entsprechend intensiv rät Microsoft davon ab, Hyper-V-Snapshots für Backups zu missbrauchen. Statt dessen empfiehlt der Hersteller, VMs mit den Backup-Methoden zu sichern, die das System bereitstellt: sprich VSS, also Schattenkopien.

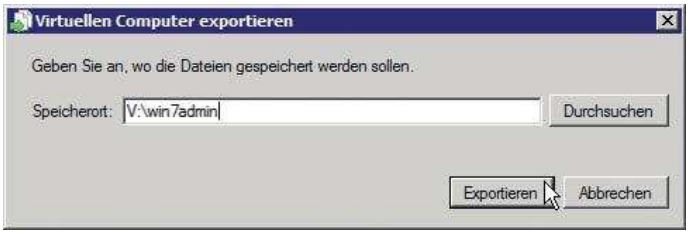
Backup-Vorgaben

Unter idealen Voraussetzungen nämlich können Backup-Programme auf dem Wirt per VSS die VMs dazu bringen, eine Schattenkopie anzufertigen, mithin also einen konsistenten Zustand auf den virtuellen Platten herzustel-

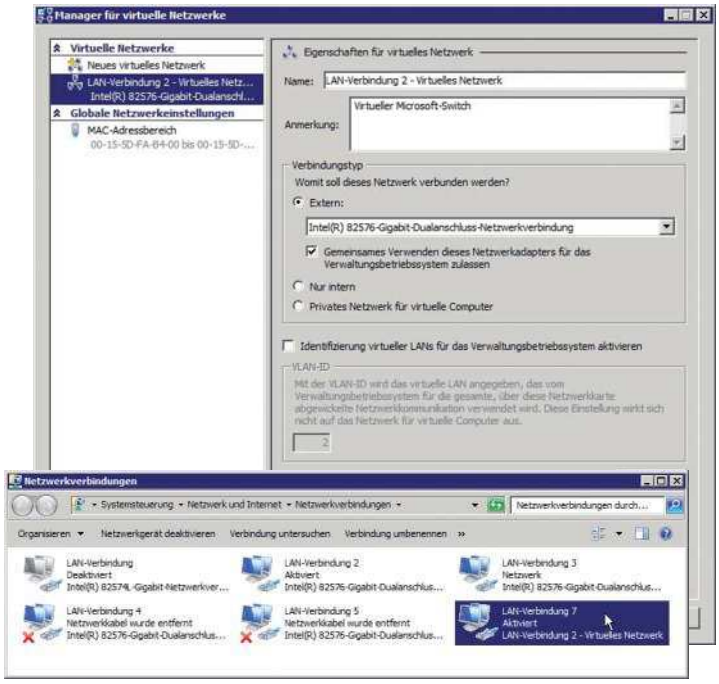
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

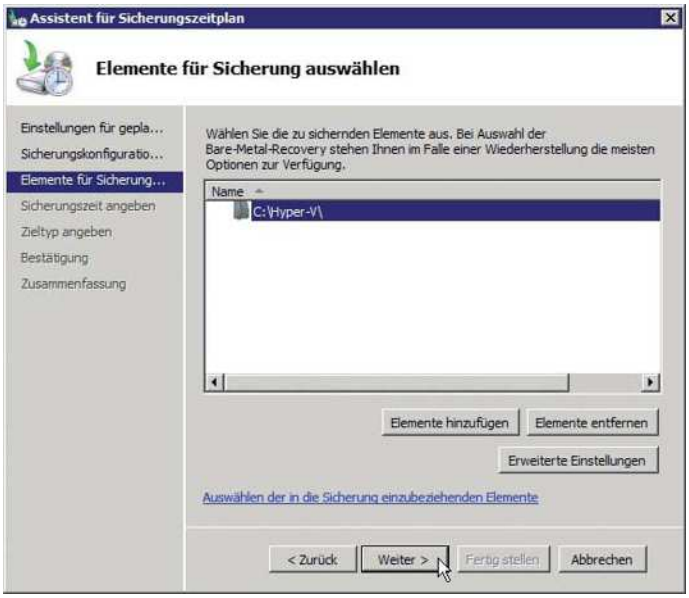
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



An den Dateien einer VM sollte man sich nie direkt zu schaffen machen, sondern den Export verwenden.



Damit die VMs Verbindung zur Außenwelt aufnehmen können, definiert man in der Hyper-V-Management-Konsole ein virtuelles Netzwerk. Dadurch taucht ein weiterer Adapter in den Netzwerkverbindungen der Parent Partition auf.



Das GUI der Windows Server Sicherung erlaubt es nur, einen einzigen Sicherungsauftrag einzurichten.

len: Die VM muss dazu mit einem Windows-Betriebssystem mit aktiven Integration Components laufen, die virtuellen Platten müssen VHD-Dateien (keine eingebundenen physischen Datenträger) sein, mit dem NTFS-Dateisystem formatiert sein, mindestens 20 % des Platzes muss noch verfügbar sein und es darf sich nicht um dynamische Datenträger handeln.

Bei der Recherche, wie man geeignet Backups der VMs anfertigt, stößt man zuhauf auf Anleitungen, die eine Registry-Änderung empfehlen: Es soll der VSS-Writer für Hyper-V in der Windows-eigenen Server Sicherung aktiviert werden. Seit Windows Server 2008 R2 ist diese Änderung nicht mehr notwendig, hat uns Microsoft auf Nachfrage versichert. Der Aufruf von `vssadmin list writers` bestätigt, dass der Hyper-V-VSS-Writer seit R2 standardmäßig aktiv ist.

Nutzer alternativer Betriebssysteme wird es kaum überraschen: Die wunderbaren Schattenkopien harmonieren ausschließlich mit Windows-VMs. Die eingebaute Windows Server Sicherung weiß sich dennoch zu helfen und hält VMs ohne ICs einfach an, sichert sie und lässt sie dann weiterlaufen. Ähnlich wie bei einem Hyper-V-Snapshot läuft man dabei Gefahr, dass die gesicherten Daten inkonsistent sind. Immerhin handelt man sich aber keine Nebenwirkungen ein: Es entsteht keine AVHD-Datei, die man aufwendig mit der VHD-Datei zusammenführen müsste.

Für erhebliche Erleichterung bei allen Backup-Bemühungen kann man dadurch sorgen, dass man die von Hyper-V verwendeten Pfade anpasst. Standardmäßig liegen die virtuellen Festplatten in „C:\Users\Public\Documents\Hyper-V\Virtual Hard Disks“ und die Konfigurationsdaten in „C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Hyper-V“. Diese Verzeichnisse kann man in der Hyper-V-Management-Konsole anpassen.

Für die Konfigurationsdaten empfiehlt sich c:\hyper-v – die dort nötigen Unterverzeichnisse legt Hyper-V selbstständig an. Für die VHD-Dateien wählt man „c:\hyper-v\virtual hard disks“, sonst landen die VHD-Dateien im Ordner selbst. Beim Anlegen neuer VMs erstellt Hyper-V nach wie vor Links auf die Konfiguration in „C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Hyper-V“ – Daten liegen dort aber nicht.

Lernen durch Schmerzen

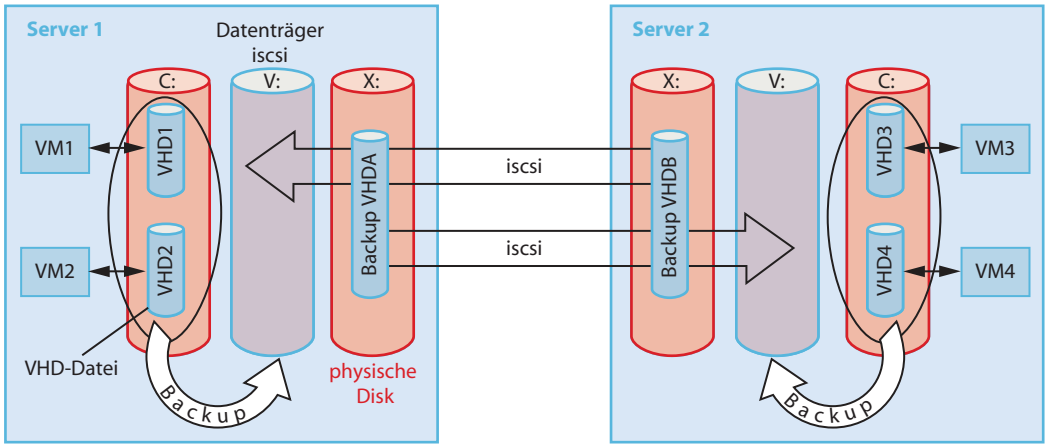
Wer sich ohne dieses Vorwissen daran macht, die VMs auf zwei Hyper-V-Wirten wechselseitig zu sichern, muss einige Lektionen lernen. Die wichtigste heißt: Die Dateien, aus denen eine VM besteht, nicht direkt anfassen oder wegsichern. Ohne viel Gefummel bekommt man die nämlich nicht wieder an den Start, besonders dann, wenn Hyper-V-Snapshots im Spiel sind (noch ein Grund, darauf zu verzichten). Stattdessen sollte man die Export-Funktion verwenden. Die sichert alle nötigen Dateien in einem Verzeichnis, sodass man die VM anderswo importieren kann.

Ebenso wenig wie Hyper-V die VHD-Dateien der VMs auf SMB-Freigaben ablegen kann, kann es sie aber dorthin exportieren: Der Administrator stößt diesen Vorgang zwar an und hat womöglich Rechte, auf einer Freigabe Dateien anzulegen. Doch den Hyper-V-Diensten, die die eigentliche Arbeit verrichten, fehlen die Rechte. Zu allem Überfluss gelingt der Export nur, wenn eine VM komplett heruntergefahren und vorübergehend in den Zustand „gespeichert“ versetzt ist oder ausgehend von einem Hyper-V-Snapshot – die man ja beim Backup eigentlich meiden sollte.

Trotz der Bedenken stößt man im Netz auf Skripte, die einen automatisierten Export umsetzen und auch mit den technischen Einschränkungen umzugehen wissen. Das prominenteste stammt von Carsten Rachfahl (siehe Link am Ende des Artikels). Die Basis dafür bildet die „PowerShell Management Library for Hyper-V“ auf Microsofts Open-Source-Plattform Codeplex. Das Skript exportiert VMs auf eine lokale Platte und kopiert sie dann auf Wunsch auf eine Netzwerkfreigabe. Bei umfangreichen VMs kann dieser Prozess durchaus dauern: Der Autor nennt 30 Minuten bei einem Exchange Server mit 80 GByte.

Die Import-Funktionen arbeiten in der Version 2 von Hyper-V recht schmerzfrei: Sie erfragen, ob die VHD-Dateien beim Import kopiert werden sollen. Das ist meist sinnvoll, denn andernfalls benutzt Windows sie an Ort und Stelle, überschreibt also wo-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Kreativer Kunstgriff: Zwei Server können sich gegenseitig Backup-Speicherplatz als lokalen Datenträger per iSCSI bereitstellen. Die Einschränkungen von Hyper-V-Export und -Backup sind damit hinfällig – Support bei Microsoft wohl auch.

möglich den Original-Export. Darüber hinaus bietet der Import an, einen Klon der VM zu erstellen, tauscht also die intern zur eindeutigen Identifizierung verwendeten UIDs aus und ändert auch MAC-Adressen. Auf diese Weise lassen sich VMs einfach vervielfältigen oder zu Fuß auf einen anderen Hyper-V Server migrieren.

Backup-Tücken

Die offiziell von Microsoft empfohlene Methode, um VMs zu sichern, ist die „Windows Server Sicherung". Bevor sich die Funktion nutzen lässt, ist sie als Feature der Server-Installation der Parent Partition hinzuzufügen. Die Server Sicherung erzeugt übrigens selbst VHD-Dateien. Ein Assistent hilft beim Einrichten eines (einzigen) Sicherungsauftrags. Der kann entweder für einen Teil des Dateisystems gelten oder eine Komplettsicherung sein. Für mehrere einzelne Sicherungsjobs bleibt nur die Windows-Aufgabenplanung, in der man das Backup-Backend (wbadmin) mit Parametern geschmückt aufruft.

Im Fall einer vollständigen Serversicherung erkennt die Rücksicherung, dass VMs zu restaurieren sind, übernimmt ihre Registrierung und räumt Altdaten beiseite. Die Netzwerkkonfiguration von Hyper-V kann die Sicherung nicht wiederherstellen, sie ist von Hand zu restaurieren. Im Fall einer manuellen Sicherung muss man die VMs von Hand neu bauen und die VHD-Dateien als virtuelle Festplatten einfügen.

Auch wer allzu arglos die bordeigene Windows Server Sicherung einspannen will, erleidet Schiffbruch. Die zeigt sich nämlich funktionsbeschränkt, wenn sie nicht direkt auf einen Datenträger der lokalen Maschine, sondern anderswo ins Netz sichern soll. Während sie bei einem lokalen Sicherungsziel mehrere Backups rückwirkend behält, landet auf einer Netzwerkfreigabe jeweils nur der letzte Stand. Man kann also nicht auf ältere Daten zurückgreifen. Bei lokaler Sicherung der Backup-Daten bleiben hingegen frühere Fassungen erhalten, solange der Zieldatenträger dafür hinreichend Platz bietet.

Ausweg iSCSI

Die Einschränkungen von Export- und Backup-Funktion, dass sie vernünftig nur mit lokalen Datenträgern arbeiten, kann man durch die kreative Nutzung von iSCSI umgehen: iSCSI-LUNs, also Blockgeräte, die über das Netzwerk zugänglich sind, bindet Windows als lokale Volumes ein. Sie tauchen in der Datenträgerverwaltung wie Platten auf, werden entsprechend mit dem NTFS-Dateisystem formatiert und taugen damit genauso gut als Gegenstück für Hyper-V-Export und Backup wie eine lokale Platte, die diese eigentlich voraussetzen.

Den iSCSI-Initiator für den Zugriff auf iSCSI-Volumes hat Windows seit langer Zeit an Bord. Das Gegenstück, um iSCSI-Volumes freizugeben, das iSCSI-Target – zu Deutsch „iSCSI-Softwareziel" – bietet Microsoft seit einigen Monaten kostenlos als zusätzliche Komponente für Windows Server 2008 R2 an. Der nur 6 MByte große Download (siehe Link am Artikelende) enthält eine MSI-Datei, die die eigentliche Installation des Dienstes besorgt.

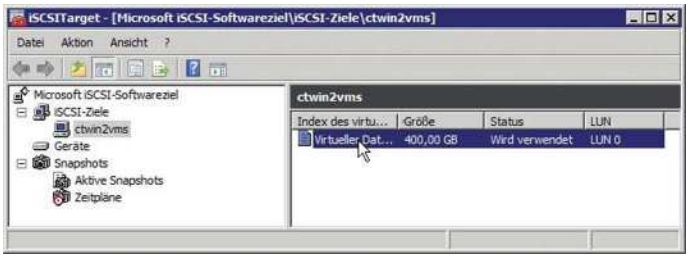
Das Einrichten einer LUN, also eines freigegebenen Volumes, ist schnell erledigt: Der erste Schritt besteht darin, ein iSCSI-Ziel zu erzeugen. Ein Rechtsklick auf iSCSI-Ziele und Auswahl von „iSCSI-Ziel erstellen" startet den dafür zuständigen Assistenten. Er erfragt einen Namen und Kommentar sowie die IQN des Systems, das auf das Ziel zugreifen soll. Statt der umständlich handhabbaren IQN genügt auch der Name des zugreifenden Hosts oder seine IP-Adresse. Um diese korrekt eingeben zu können, muss man den „Erweitert"-Kopf des Dialogs bemühen – selbstständig kann die Software nicht die Art der Eingabe unterscheiden.

Anschließend gilt es, eine VHD-Datei zu erzeugen, die den eigentlichen Datenspeicher für das iSCSI-Ziel darstellt. Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das soeben erzeugte Ziel und wählen „Virtuellen Datenträger für iSCSI-Ziel erstellen" aus. Der Assistent erfragt, wo die VHD-Datei liegen und wie sie heißen soll. Die Größe müssen Sie in MByte angeben.

Damit ein Zugriff auf das Volume übers Netz möglich ist, muss die Windows-Firewall erweitert werden. Das tut das iSCSI-Target nicht von sich aus. Man startet dazu die Windows-Firewall mit erweiterter Sicherheit und fügt unter den eingehenden Regeln eine neue hinzu. Die gilt für ein Programm, nämlich das standardmäßig unter „C:\Program Files\Microsoft iSCSI Software Target" installierte Programm „WinTarget.Exe". Die Firewall muss Zugriffe auf diesen Prozess erlauben. Damit sind die Vorbereitungen auf der Target-/Server-Seite abgeschlossen.

Die Gegenseite, den iSCSI-Initiator, konfigurieren Sie auf dem anderen System durch direkten Aufruf von „iscsicpl.exe". Beim ersten Mal fragt das Programm nach, ob die iSCSI-Dienste dauerhaft ausgeführt werden sollen, was man tunlichst bejaht. Auf der ersten Dialogseite des Initiators geben Sie dann die IP-Adresse oder den DNS-Namen des Systems mit dem iSCSI-Target ein und betätigten den „Ziel suchen"-Knopf. Nun sollte das zuvor eingerichtete iSCSI-Ziel angeboten werden.

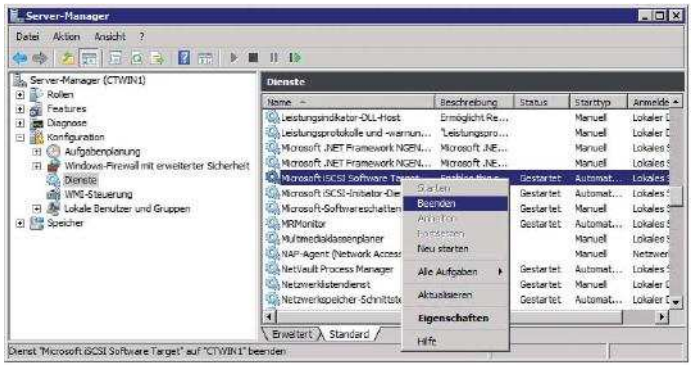
Unmittelbar nach dem ersten Verbinden verhält sich ein solches iSCSI-Ziel wie eine frisch erworbene Festplatte: Es lässt sich erst nutzen, wenn es partitioniert und formatiert ist. Das erledigt die Festplattenverwaltung. Wenn Sie diese aufrufen, weist sie normalerweise auf den neuen Datenträger hin und bietet an, diesen zu initialisieren. Danach können Sie über einen Rechtsklick auf den Datenträger ein einfaches Volume auf dem iSCSI-Ziel einrichten, ihm einen Laufwerksbuchstaben zuteilen



Den „iSCSI-Server" bietet Microsoft seit einigen Monaten kostenlos auch als Dienst für den regulären Windows Server 2008 R2 an.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Um im Fehlerfall an die VHD-Dateien des iSCSI-Target heranzukommen und eine Wiederherstellung von VMs über die Windows Server Sicherung zu veranlassen, beendet man kurzerhand den zugehörigen Dienst.



und mit dem NTFS-Dateisystem formatieren.

Fürderhin steht dieses Laufwerk auch nach einem Systemstart bereit und lässt sich genauso wie ein lokal angeschlossenes benutzen, etwa mit dem Hyper-V-Export oder der Windows Server Sicherung. Damit nicht jeder Hinz und Kunz übers Netz auf das iSCSI-Volume zugreifen kann, sollten Sie die Authentifizierung per CHAP aktivieren. Der Benutzername ist beliebig, der Schlüssel muss zwischen 12 und 16 Zeichen lang sein. Um die Anmeldedaten auf dem Initiator eingeben zu können, müssen Sie im Verbindungsdialog den Knopf „Erweitert“ betätigen.

iSCSI-Restore

Eine alte Admin-Binsenweisheit besagt: Ein Backup ist erst dann gelungen, wenn auch das Restaurieren geklappt hat. Das hat bei der unorthodoxen Nutzung eines iSCSI-Volumes seine Tücken. Das Microsoft-Target kann eigene „Snapshots“ für iSCSI-Volumes anfertigen (hinter den Kulissen als Schattenkopie realisiert). Die eignen sich aber nicht für einen Restore, da sie nur schreibgeschützt exportiert werden. Die Windows Server Sicherung benötigt aber für die Restaurierung generell mehr Rechte – wofür, bleibt unklar.

Solange das iSCSI-Target die Finger auf der VHD-Datei hat, ist direkt kein Rankommen. Es bleibt nur, das Target während des Restore vorübergehend zu beenden. Das gelingt über die Computerverwaltung: Unter Konfiguration finden sich die Dienste. Der anzuhaltende Dienst heißt „Microsoft iSCSI Software Target“. Anschließend können Sie unter „Speicher“ die VHD-Datei als lokalen Datenträger einbinden. Die Funktion heißt „Virtuelle Festplatte anfügen“ und steckt im Aktionsmenü der Konsole, wenn die „Datenträgerverwaltung“ ausgewählt ist.

Windows weist dem Datenträger dann einen Laufwerksbuchstaben zu. Von dort aus können Sie über die Windows Server Sicherung ein Restore veranlassen. Bevor Sie das iSCSI-Target wieder starten können, müssen Sie die VHD-Datei freigeben. Das geht ebenfalls in der Datenträgerverwaltung nach einem Rechtsklick auf das ihm zugeordnete Laufwerk. Im Kontextmenü findet sich ein Eintrag „Virtuelle Festplatte trennen“. Achten Sie darauf, die Checkbox zum Löschen der VHD-Datei nicht versehentlich zu setzen.

Es hat sich bewährt, beim Restore nur die VHD-Dateien der wiederherzustellenden VMs zurückzuspielen. Die (XML-)Konfigurationsdateien lassen sich nicht direkt importieren, allenfalls als Referenz nutzen. Schneller geht es, die Konfiguration der VM erneut im Assistenten zusammenzuklicken. Beim ersten Booten einer auf diese Weise wiederhergestellten VM wird sie zu Recht meckern, nicht ordnungsgemäß heruntergefahren worden zu sein – zumindest VSS-taugliche Anwendungen in der VM sollten durch das Backup aber die Gelegenheit erhalten haben, einen konsistenten Zustand zu sichern.

Die Kür

Der offizielle Weg, virtuelle Maschinen auf mehreren Servern zu betreiben und sie für Not- und Wartungsfälle auf einen anderen zu migrieren, ist ein Cluster. Die redundant vorhandenen Server zum Ausführen der VMs heißen „Knoten“. Voraussetzung für den Betrieb eines solchen ist eine für alle Cluster-Knoten zugängliche Datenhalde, die die virtuellen Festplatten der VMs beherbergt. Soll der gemeinsame Speicher ebenfalls gegen Ausfälle gewappnet, also redundant ausgelegt sein, wird es schnell teuer.

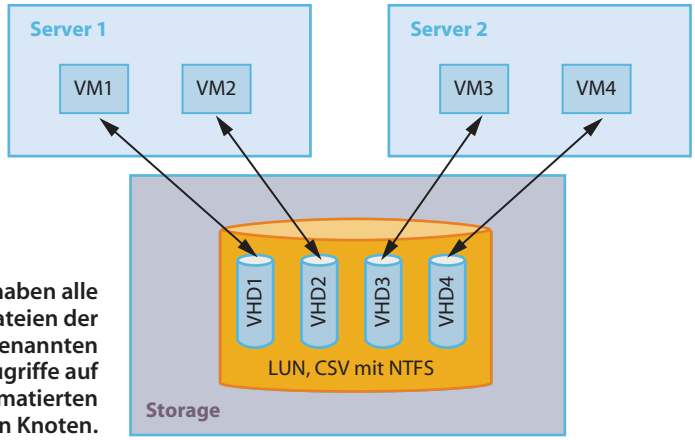
Um einen Cluster aufzubauen, genügt rein technisch ein Speicher, der iSCSI-LUNs bereitstellen kann und einige SCSI3-Kommandos zur Reservierung von Datenträgern beherrscht. Diese Anforderung, die die Cluster-Konfiguration vor der Inbetriebnahme prüft, erfüllen neben dem iSCSI-Target von Microsoft auch das kostenlos nutzbare FreeNAS 8 ab der Subrevision 8.0.1; die veraltete iSCSI-Implementierung gängiger Linux-Distributionen genügt nicht.

Auf allen Knoten eines Clusters sollte die gleiche Variante des Windows Server installiert und auf gleichem Update-Stand sein. Für den produktiven Einsatz empfehlen sich Systeme mit mehreren Netzwerkadaptern, um Management-, Storage-, Cluster- und Datennetze zu trennen. In Versuchsaufbauten genügt ein Adapter. Ohne Active Directory ist ein Cluster-Betrieb nicht möglich. Alle Knoten, die zur Verwaltung verwendeten PCs und der Cluster selbst werden Mitglied in einer Domäne.

Für die Cluster-Knoten genügt der Windows Hyper-V Server 2008 R2 – also die kostenlos verteilte Fassung. Für das Active Directory benötigt man zumindest eine reguläre Server-Lizenz. Zur Verwaltung des Clusters reicht ein domänenfähiger Windows-Client, also keine Home-Version. Auf einem solchen System lassen sich die Remoteserver-Verwaltungstools ausführen (siehe Link). Deren Installation verläuft etwas ungewöhnlich: Das heruntergeladene MSI-Paket richtet ein Update ein. Danach finden sich in der Systemsteuerung in der Software-Verwaltung neue Windows-Komponenten.

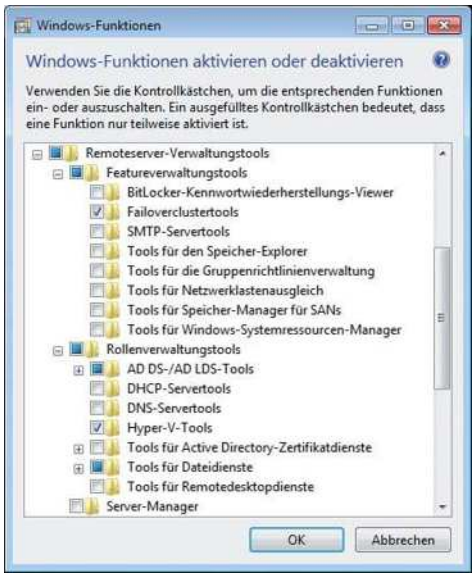
Zur Einrichtung und Verwaltung eines Clusters benötigt man dort zumindest die Failoverclustertools, Hyper-V und Speicherverwaltung. Eine fiese Falle: In unseren Cluster-Gehversuchen streikte das Einrichten eines Clusters stets beim Testen mit einer sinnlosen Meldung, dass die Anzahl der Knoten nicht stimmt. Das scheint ein Seiteneffekt der lokalisierten Windows-Versionen zu sein, wenn sie auf einem 32-Bit-Windows-System ausgeführt werden und einen (64-Bit-)Cluster einrichten sollen. Nimmt man ein 64-Bit-Windows auf dem Client zur Verwaltung her, scheitert man nicht an dieser Hürde.

Ein 45-minütiges, englischsprachiges Video-Tutorial eines britischen Microsoft Mitarbeiters führt Schritt für Schritt ans Ziel (siehe c’t-Link). Die grundsätzlichen Handgriffe im Schnelldurchgang: Aufsetzen der Server auf den Knoten, Netzwerkkonfiguration, aktualisieren, Remote-

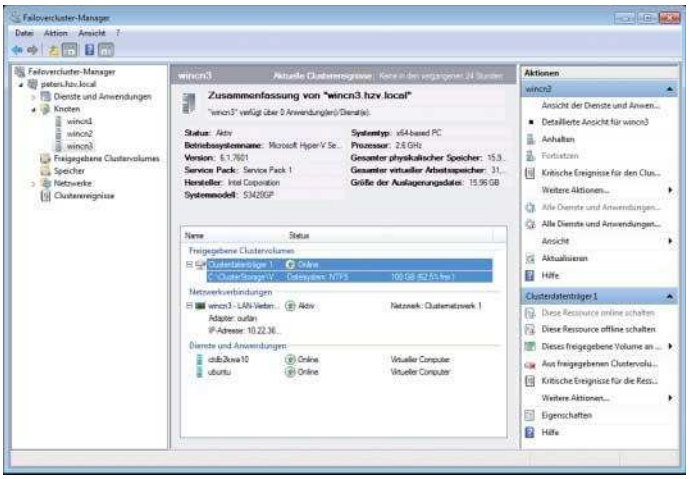


In einem Hyper-V-Cluster haben alle Knoten Zugriff auf die VHD-Dateien der VMs. Die liegen auf einem sogenannten Cluster Shared Volume – die Zugriffe auf einen solchen NTFS-formatierten Datenträger koordiniert ein Knoten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die Remote-Server-Verwaltungswerkzeuge werden wie ein Update einem Windows-Client hinzugefügt und dann als Komponente ausgewählt.



Die Management-Konsole zeigt, wie es um die Ressourcen eines Failover-Clusters bestellt ist, hilft bei der Fehlererkennung und der Verwaltung.

Verwaltung einschalten, in Domäne packen, Domänenbenutzer zum lokalen Admin machen (er muss kein Domänen-Admin sein), Cluster-iSCSI-Volumes vorbereiten (eines für die gemeinsamen Daten, eines für die Abstimmung im Cluster), iSCSI-Volumes auf den Knoten via Initiator einbinden, auf einem der Knoten formatieren und das Failoverclusterfeature aktivieren.

Licht und Schatten

Der Teufel steckt an vielen Stellen im Detail. Bei einer Core-Installation (das Video nimmt den kostenlos nutzbaren Hyper-V Server als Beispiel) ist es nicht trivial, Treiber zu installieren; die üblichen GUI-Elemente fehlen, stattdessen hilft der Befehl `pnputil –i –a *.inf` im Verzeichnis mit den ausgepackten Dateien eines Treiberpakets. Bei einem System mit mehreren Netzwerkkarten ist es schwierig, die Bindungen (Zuordnung von Protokollen zu Schnittstellen) zu bearbeiten; mit nvspbind, einem nicht offiziellen Werkzeug eines Microsoft-Mitarbeiters, gelingt auch das auf der Kommandozeile.

Obacht auch beim Umgang mit der Firewall: Die im Video vorgeschlagene Regeländerung auf dem Management-PC, um auf entfernten Rechner die Datenträger zu verwalten, ist für eine deutsche Windows-Version anzupassen: `netsh advfirewall firewall set rule group="Remotevolumeverwaltung" new enable=yes` – das englische Original scheitert.

Im Failovercluster-Manager auf dem Management-PC lässt man dann die Konfiguration des Clusters testen. Das ergibt einen langen Bericht, sollte aber, wenn alle Schritte korrekt ausgeführt worden sind, in einen lauffähigen Cluster münden. Die letzte nötige Aktion besteht darin, die Funktion „Freigegebene Cluster-Volumes aktivieren" aufzurufen: Sie sorgt dafür, dass das iSCSI-Datenlaufwerk auf jedem Knoten als Teilbaum des Systemlaufwerks unter „c:\ClusterStorage" sichtbar wird. Dort landen letztlich VHD-Dateien und Konfigurationsdaten der gemeinsamen VMs. Die Hyper-V-Konfigurationseinstellungen der Knoten zeigen dorthin.

Das auf diese Weise sichtbare gemeinsame Laufwerk heißt Cluster Shared Volume (CSV). Es ist mitnichten dafür gedacht, direkt mit VHD-Dateien beworfen zu werden. Nur über die offiziellen Cluster-Werkzeuge und die Hyper-V-Management-Konsole beeinflusst man die dort gespeicherten Daten. Microsoft hat die CSV-Funktionen lediglich für den Betrieb mit Hyper-V im Server 2008 R2 freigegeben. Um eine auf einem Knoten importierte VM in eine Cluster-Ressource umzuwidmen, nutzt man die Funktion „Dienst oder Anwendung konfigurieren" und wählt den jeweiligen Knoten aus. Die Management-Konsole bietet dann für auf dem Knoten vorhandene, aber nicht als Cluster-Ressource konfigurierte VMs an, sie in eine solche zu verwandeln.

Alle Ressourcen versucht ein Cluster am Leben zu erhalten. Fällt ein Knoten aus, so sollten die mit ihm verstorbenen VMs auf anderen Knoten wieder zum Leben erwachen. Das läuft freilich auf einen VM-Neustart hinaus. Für Wartungsfenster auf einem Knoten kann man die VMs auch live migrieren – im Server 2008 R2 allerdings immer nur einzeln. In Grenzen kann man die Wichtigkeit und Abhängigkeiten der VMs voneinander vorgeben. Das Hinzufügen weiterer Knoten in den Cluster oder das Herausnehmen solcher ist ziemlich einfach.

Im Beipackzettel unerwähnt bleiben die Details der Implementierung der Cluster Shared Volumes. Die Entwickler haben dabei recht tief in die Trickkiste gegriffen: Es handelt sich letztlich um ein normales NTFS-Laufwerk. Ein Koordinator (der Eigentümer der Ressource im Cluster) gestattet den Knoten direkte Zugriffe auf die VHD-Datei(en) ihrer VMs. Die NTFS-Metadaten bleiben komplett unter der Obhut des Koordinators.

Ändert ein Knoten Metadaten, laufen die Zugriffe im Redirected Mode, also deutlich aufwendiger. Deswegen verwendet man in einem Cluster tunlichst VHD-Dateien fester Größe, weil jede Erweiterungsoperation einer VHD-Datei den Cluster ausbremst. Aber auch Backup-Operationen auf einem CSV können den Cluster lähmen. Hier gibt es detailreiche Abhandlungen, wie man für diese Zwecke mehrere CSVs strukturiert, um Leistungsengpässe zu vermeiden.

Abwägen

Das Absichern der virtuellen Maschinen dient allein der schnellen Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit. Ein revisionssicheres Backup der Daten in den VMs sollte völlig unabhängig von den hier vorgestellten Strategien fester Bestandteil der Notfallpläne sein. Geht man vom Betrieb zweier Server aus, die im Fehler- oder Wartungsfall die Last des anderen kurzzeitig übernehmen können, sind alle hier vorgestellten Methoden suboptimal, wenn man sie an der Funktion Hyper-V Replica des kommenden Windows 8 Server misst.

Export und Backup erfordern, falls ein Server ausfällt, manuelles Eingreifen. Man muss die virtuelle Maschine auf dem Ersatzsystem von Hand wieder in Gang setzen. Den Zeitaufwand und die Risiken unterschätzt man leicht.

Ein Cluster reagiert beim Ausfall eines Knotens zwar automatisch, aber zu einem viel höheren Preis: Beide Knoten müssen hinreichend dimensioniert sein, um den Ausfall ihres Mitstreiters kompensieren zu können. Außerdem ist es sinnlos, einen Cluster zu bauen, wenn der Datenspeicher nicht ebenfalls Redundanz aufweist. Das mag in einer Laborumgebung gehen, Wohl und Wehe einer Firma sollten davon nicht abhängen. So bleibt der Cluster eine schöne, aber oft nicht umsetzbare Alternative. (ps)

Literatur

[1] Peter Siering, Für Wolke acht, Die Highlights von „Windows Server 8", c't 21/11, S. 98

www.ct.de/1125186 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Linke

Digitales Eierlaufen

Mit Bewegungssensorik eigene Android-Spiele programmieren

Moderne Smartphones sind mit zahlreichen Sensoren ausgestattet, die etwa die Lage und Ausrichtung des Geräts im Raum ermitteln können. Das und mehr lässt sich prima am Beispiel einer App fürs Eierlaufen zeigen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Aktuelle Android-Handys beherbergen ein kleines Messlabor: Beschleunigung, Stärke des Magnetfelds, Temperatur, Helligkeit und einiges mehr lassen sich damit erstaunlich präzise ermitteln. In diesem Artikel geht es um die Auswertung der von ihnen gelieferten Daten in eigenen Android-Apps. Wie die winzigen Messgeräte aufgebaut sind, können Sie in [1] nachlesen.

Das Android-API kennt zurzeit 12 verschiedene Sensortypen. Nicht jedes Gerät enthält alle Sensoren. Theoretisch kann es mehrere Sensoren eines Typs geben, die sich hinsichtlich Genauigkeit und Stromverbrauch unterscheiden, außerdem kann das Gerät verschiedene Sensordaten kombinieren, beispielsweise um eine höhere Auflösung zu erreichen. Alle Sensoren liefern ihre Daten in SI-Einheiten, sodass Programme bei Berechnungen geräteunabhängig arbeiten können.

Der wichtigste Sensor ist der Beschleunigungssensor (Accelerometer), der in fast allen Android-Geräten vorhanden ist. Ein Accelerometer misst die Kraft, die auf eine kleine bewegliche Masse im Sensor wirkt. Gemäß Newton ist Kraft gleich Masse mal Beschleunigung, bei bekanntem Wert der Sensormasse lässt sich so auf einfache Weise die Beschleunigung des Geräts in den drei Raumrichtungen bestimmen. Das Accelerometer eignet sich gut zum Feststellen von Bewegungsänderungen wie beim Laufen oder Schütteln [2]. Da in die Sensordaten die Gewichtskraft und damit die Erdbeschleunigung eingeht, kann es außerdem die Neigung des Geräts ermitteln. Das nutzen viele Spiele wie etwa das beliebte Kugellabyrinth aus.

Der Magnetfeldsensor misst die magnetische Flussdichte in µT in den drei Raumrichtungen. Ohne Ablenkungen durch elektrische Magnetfelder oder große metallische Körper wie Autos oder Heizkörper zeigt der Magnetfeldvektor in unseren Breiten im Winkel von circa 20 Grad schräg nach unten in die Erdkugel hinein in Richtung auf den magnetischen Nordpol. Ein Handy lässt sich auf die Art nach Verarbeitung der Rohdaten als Kompass verwenden.

Mit dem Gyroskopsensor kann man sehr präzise Änderungen der Drehgeschwindigkeit zum Beispiel beim Kippen des Geräts messen. Das Gyroskop ist deutlich empfindlicher als das Accelerometer, kann aber anders als dieses nicht die absolute Ausrichtung des Geräts im Raum feststellen. Außerdem „driftet“ es über längere Zeiträume. Gyroskope findet man vor allem in High-End-Smartphones.

Der Annäherungssensor (Proximity-Sensor) wird häufig verwendet, um das Display auszuschalten, wenn man es beim Telefonieren ans Ohr hält. Bei den meisten Geräten liefert er nur die Werte „nah“ und „fern“ zurück.

Mit dem Lichtsensor, der die Beleuchtungsstärke in Lux misst, lässt sich das Display automatisch an die Umgebungshelligkeit anpassen.

Die vollständige Liste aller Android-Sensoren mit weiteren Erläuterungen finden Sie auf den Android-Entwicklerseiten (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Das Nexus S ist mit stattlichen neun Sensoren ausgestattet.

Die im Gerät vorhandenen Sensoren ermittelt folgender Code-Schnipsel:

```
sensorManager =
  (SensorManager)getSystemService(SENSOR_SERVICE);
List<Sensor> sensorList =
  sensorManager.getSensorList(Sensor.TYPE_ALL);
```

Eine besondere Erlaubnis im Manifest ist für die Verwendung von Sensordaten nicht erforderlich. Benötigt eine App zwingend einen bestimmten Sensor, das Accelerometer, kann sie das etwa mit <uses-feature name="android.hardware.sensor.accelerometer"/> im Android-Manifest vermerken. Sie lässt sich dann nur auf Geräten installieren, die einen solchen Messwertgeber enthalten.

Die Sensordaten kann man nicht direkt über eine Schnittstelle auslesen. Stattdessen registriert sich das Programm als Empfänger von Ereignissen, die die gewünschte Schnittstelle auslöst:

```
sensorManager.registerListener(this, sensor, rate);
```

Dazu muss die Activity oder ein geeignetes Objekt das Interface SensorEventListener implementieren und wird dann mit der Methode

```
public void onSensorChanged(SensorEvent event)
```

über neue Sensordaten informiert. Die Häufigkeit der Datenübermittlung (Parameter rate) lässt sich von der App nur in groben Stufen festlegen. Bei SENSOR_DELAY_NORMAL liefert das Gerät etwa alle 200 Millisekunden einen Wert, der Wert SENSOR_DELAY_GAME, der für flüssige Updates meist ausreicht, erzeugt Werte in Intervallen von etwa 20 Millisekunden.

Da das Aktivieren und Auslesen der Sensoren zusätzlichen Strom verbraucht, sollte die App die Datenübertragung mittels

```
sensorManager.unregisterListener(this);
```

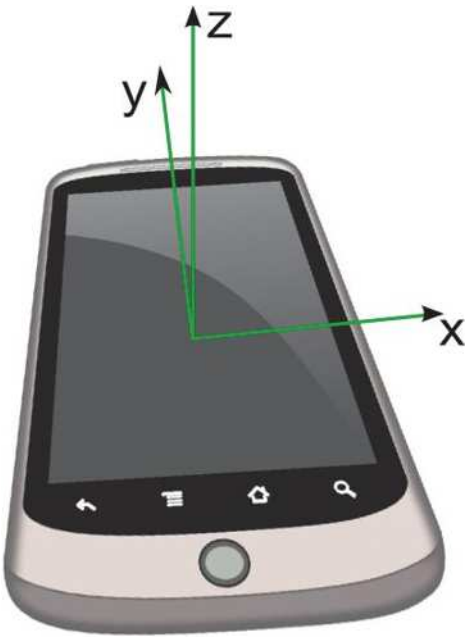
stoppen, sobald sie nicht mehr aktiv ist. Typischerweise geschieht das in der Methode onPause() der Activity.

Die meisten Sensordaten sind dreidimensionale Vektoren. Die Abbildung zeigt das verwendete Koordinatensystem relativ zum Gerät: Legt man das Gerät im Porträtmodus vor sich auf den Tisch, also mit der schmalen Seite parallel zur Tischkante, zeigt die x-Achse nach rechts, die y-Achse nach vorn und die z-Achse nach oben. Achtung, bei Zeichenoperationen verläuft die y-Achse normalerweise in die entgegengesetzte Richtung.

Neben den bis zu drei Koordinaten des Vektors im float-Array values[] enthält jedes SensorEvent-Objekt noch einen Zeitstempel in nominaler Nanosekundenauflösung sowie ein Sensor-Objekt, das Auskunft über Typ und Genauigkeit der Daten gibt. Aus Performance-Gründen werden die SensorEvent-Objekte vom System wiederverwendet. Will man die Daten etwa für ein Histogramm speichern, muss man sie kopieren.

Sensitiv

Die erste Beispiel-App, die auf allen Geräten ab Android 1.6 läuft, zeigt eine Liste aller auf dem jeweiligen Gerät vorhandenen Sensoren als Aufklappmenü. Nach Auswahl eines Sensors kann man dessen Daten in Echtzeit als Balkendiagramm beobachten. Neben den Einzelwerten für die drei Raumrichtungen zeigt die App auch den Betrag (die Länge) des Vektors an sowie eine Historie der letzten zehn Sekunden. Der Parameter android:screenOrientation="portrait" für die Activity



Das Sensordaten-Koordinatensystem ist auf das Gerät bezogen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

im Android-Manifest verhindert, dass das Gerät automatisch die Anzeige je nach Orientierung rotiert.

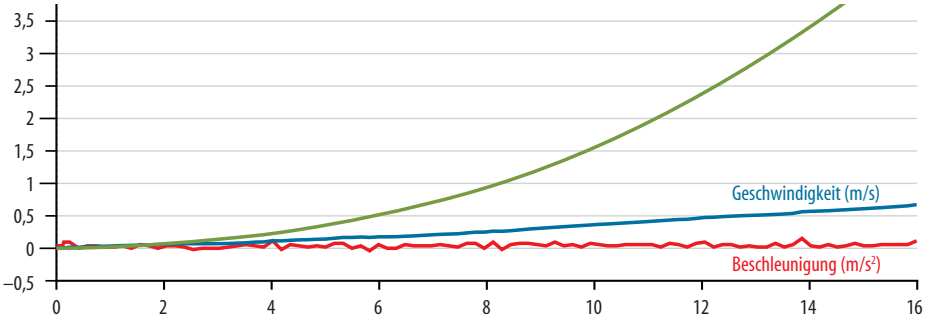
Zum Zeichnen der Sensordaten auf das Display wird wie in [3] eine eigene von View abgeleitete Klasse verwendet, die in ihrer Methode onDraw() auf die als Parameter übergebene Zeichenebene (Canvas) malt. Bei jedem Update der Sensordaten wird mittels invalidate() die View angewiesen, sich neu zu zeichnen.

Um ein Gefühl für den zeitlichen Verlauf der Messwerte zu erhalten, merkt sich die App die Daten der letzten 10 Sekunden und stellt sie als einfachen Graphen dar. Ab Android 2.3 ist zur Speicherung eines solchen gleitenden Puffers die mit Java 1.6 eingeführte double-ended queue (Deque) optimal geeignet – die App beschränkt sich aus Gründen der Kompatibilität auf eine einfache LinkedList.

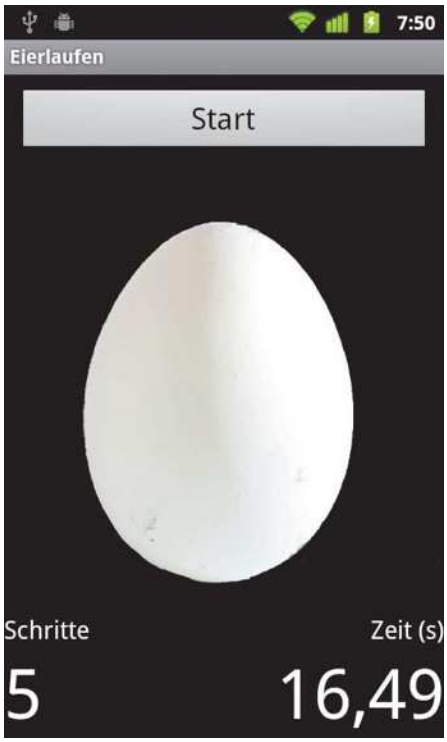
Beim Ausprobieren der App erkennt man schnell, dass die Sensordaten auch ohne äußere Einflüsse kräftig schwanken. Vor der Weiterverarbeitung wendet man daher häufig einen Tiefpass auf die Daten an, der höherfrequente Störungen (Rauschen) ausfiltert. Das geschieht am einfachsten durch Berechnung des exponentiell gleitenden Durchschnitts nach $a'(t) = \alpha \cdot a'(t-1) + (1-\alpha) \cdot a(t)$, in den die vorhergehenden Werte mit exponentiell abnehmender Stärke eingehen. Für die Konstante α hat sich in der Praxis ein Wert von 0,8 bis 0,9 bewährt. Je näher die Konstante an 1 kommt, umso mehr werden alle Ausschläge gedämpft und umso träger reagiert die App auf Bewegungen.

Physik

Das Accelerometer liefert Beschleunigungswerte, also Änderungen der Geschwindigkeit pro Zeiteinheit. Der Einfachheit halber darf man annehmen, dass die Beschleunigung konstant über das Zeitintervall seit dem letzten gemeldeten Wert gewirkt hat. Da die Sensordaten in hoher Frequenz geliefert werden und man das Gerät normalerweise nicht extrem ruckartig bewegt, macht man damit nicht viel falsch. Multipliziert man die Beschleunigung a mit dem Zeitintervall dt, erhält man die zur aktuellen Geschwindigkeit zu addierende Geschwindigkeitsdifferenz $v(t) = v(t\text{-}1) + a(t) \cdot dt$.



Geschwindigkeit und Position eines Objektes lassen sich mit Accelerometer-Daten nicht zuverlässig bestimmen.



Die Beispiel-App simuliert das Balancieren eines Eis auf dem Android-Gerät.

Der zurückgelegte Weg ergibt sich durch doppelte Integration der Beschleunigung und unter Berücksichtigung der bisherigen Geschwindigkeit als $s(t) = s(t-1) + v(t-1) \cdot dt + a(t) / 2 \cdot dt^2$.

Wegen der verrauschten Sensordaten ist das Accelerometer allein zur Messung von Wegstrecken nicht geeignet. Selbst wenn das Android-Handy ruhig auf dem Tisch liegt, erkennt man deutlich das Rauschen und die Summierung der statistischen und systematischen Fehler durch die nicht perfekt ebene Ausgangslage und die zweifache Integration bei der Bestimmung des zurückgelegten Weges. In der Praxis kombiniert man die Werte verschiedener Sensoren mit unterschiedlichem Rauschverhalten und unterschiedlicher Auflösung. Die dafür notwendige Mathematik (Stichwort Kalman-Filter) würde jedoch den Rahmen dieses Artikels sprengen.

Für die Bestimmung der Neigung des Geräts genügt es, die Beschleunigungswerte a_x und a_y in x- und y-Richtung mit der Gravitationsbeschleunigung zu vergleichen, die praktischerweise als Konstante SensorManager.GRAVITY_EARTH verfügbar ist. Für den Neigungswinkel φ (phi) der Geräteebene um die y-Achse gilt $\sin(\varphi) = a_x / g$.

In der Praxis

Nach so viel Theorie geht es nun an die praktische Verwendung der Sensordaten in einer App fürs Eierlaufen, ein lustiges Geschicklichkeitsspiel für jedermann. Nur hat man leider nicht immer die notwendigen Utensilien Löffel und Ei zur Hand. In diese Bresche springt unsere Beispiel-App. Sie benötigt ein Gerät mit Beschleunigungssensor und Android 1.6 und demonstriert auf nicht ganz ernst zu nehmende Weise die Verwendung verschiedener Sensoren.

Der Spieler soll eine bestimmte Anzahl von Schritten in einer Richtung zurücklegen, wobei die benötigte Zeit gemessen wird. Es gewinnt, wer das am schnellsten schafft, ohne dass das virtuelle Ei vom Display rutscht.

Die App besteht nur aus drei Klassen. Die Klasse MainActivity übernimmt die Verwaltung der App und der Benutzerein- und -ausgaben. Die Klasse Egg implementiert den SensorEventListener und enthält die physikalischen Berechnungen. Und schließlich zeigt die Klasse EggView die aktuelle Lage und Ausrichtung des Eis auf dem Display an.

Die Klasse EggView muss das Ei vergrößert, verschoben und je nach Orientierung des Geräts verdreht auf das Display zeichnen. Dazu verwendet sie eine Transformationsmatrix, die mit den Methoden postScale(), postRotate() und postTranslate() bestückt wird. Die Canvas-Methode

```
drawBitmap(bitmap, matrix,null)
```

zeichnet dann die zuvor per

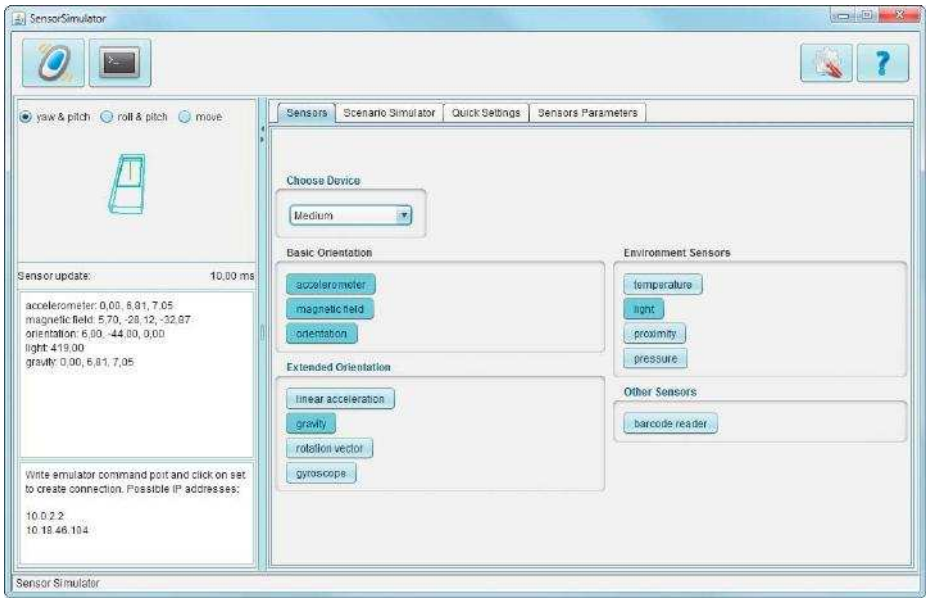
```
BitmapFactory.decodeResource(getResources(),
  R.drawable.egg);
```

geladene Eier-Bitmap unter Anwendung der Transformationsmatrix auf das Display. Der dritte Parameter der Methode drawBitmap() ist ein optionales Paint-Objekt, mit dem sich beispielsweise noch Transparenz einstellen lässt. Sollte das Ei zu weit verdreht oder verschoben sein, informiert sie die MainActivity mittels eines EventHandler darüber, dass das Ei heruntergefallen ist.

Die MainActivity lädt das View-Layout, das über der EggView einen Startknopf und die Anzeige von Schrittzahl und Zeit per OverlayLayout einblendet. Nach einem Countdown, für den die Android-Klasse CountDownTimer prädestiniert ist, und der mittels eines PopupWindow transparent auf den Bildschirm gezeichnet wird, geht es los. Der SensorEventListener wird registriert und feuert Sensor-Events, gleichzeitig liefert die Timer-Klasse regelmäßige Updates für die angezeigte Stoppuhr.

Alles weitere geschieht in der Egg-Klasse, die die Umrechnung der Roh- in Nutzdaten übernimmt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Das Sensor-Simulator-Projekt hilft beim Debuggen von Sensor-Programmen.

Schiefe Ebene

Der Einfachheit halber, und um das Balancieren etwas anspruchsvoller zu machen, soll sich das Ei wie eine Kugel auf einer ebenen Fläche verhalten. Bei einem Neigungswinkel der Ebene von φ wirkt eine Hangabtriebskraft $F = G \cdot \sin(\varphi)$, wobei G die Gewichtskraft $m \cdot g$ ist. Nach Division durch die Masse des Eis ergibt sich für die Beschleunigung $a = g \cdot \sin(\varphi)$.

Ohne Reibung fängt das Ei aber sofort an zu rutschen und lässt sich dann kaum noch kontrollieren. Eine Simulation muss deshalb Haft- und Gleitreibung berücksichtigen. Beide sind proportional zur Auflagekraft $F_n = G \cdot \cos(\varphi)$, wobei erstere nur bei ruhendem Ei wirkt und stets größer als letztere ist. Wegen $\sin^2(\varphi) + \cos^2(\varphi) = 1$ (Pythagoras) beziehungsweise $\cos^2(\varphi) = 1 - \sin^2(\varphi)$ ergibt sich mit dem Reibungskoeffizienten μ

$$F_r = \mu \cdot G \cdot (1 - \sin^2(\varphi))$$

und daraus

$$a_r = \mu \cdot G \cdot (1 - (a / g)^2)^{1/2} = \mu \cdot (g^2 - a^2)^{1/2}$$

Da a gemessen und g bekannt ist, kann man auf die numerisch aufwendige Berechnung von Sinus und Cosinus verzichten.

Aus der resultierenden Beschleunigung können wie oben beschrieben Geschwindigkeit und Entfernung summiert werden.

Zum Schrittezählen beobachtet die App einfach die Werte des Beschleunigungssensors in z-Richtung. Überschreitet die Beschleunigung eine bestimmte obere Schranke und fällt anschließend unter einen bestimmten kleineren Wert, wird dies als Schritt gewertet.

Kurs halten

Zum Überprüfen, ob der Spieler auch wirklich geradeaus läuft, lässt sich der Magnetfeldsensor verwenden. Für die reine Messung der Richtung reichen die von ihm gelieferten magnetischen Rohdaten m_x und m_y aus, für den Winkel ω gilt dann $\tan(\omega) = m_x / m_y$. Unter Zuhilfenahme der Accelerometer-Daten kann das Android-API auch die komplette Rotationsmatrix ausrechnen:

```
float rotationMatrix[] = new float[3 * 3];
SensorManager.getRotationMatrix(rotationMatrix,
  null, accelerations, magneticfields)
```

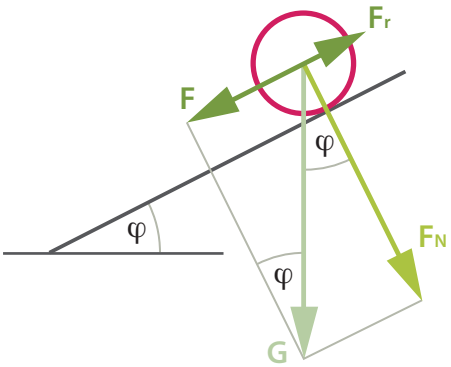
Die Drehwinkel des Geräts um die z-, x-, und y-Achse (in rad) lassen sich dann bequem mittels

```
SensorManager.getOrientation(rotationMatrix,
  orientation);
```

bestimmen. Der erste Wert im Array (orientation[0]) ist die Abweichung der Geräteläng-sseite von der magnetischen Nordrichtung.

Damit sind alle für die Eierlauf-Simulation notwendigen Parameter berechnet. Um das Spiel so realistisch wie möglich wirken zu lassen, ist allerdings noch etwas Feintuning der verwendeten Konstanten notwendig.

Bei der Entwicklung von Apps, die Sensordaten verarbeiten, hilft der Android-Simulator nur bedingt weiter. Er stellt lediglich einen Gravitationssensor mit konstantem Output zur Verfügung. Als hilfreich hat sich das SensorSimulator-Projekt von OpenIntents erwiesen (siehe c't-Link). Auf dem PC wird ein kleines Java-Programm gestartet, das die Konfiguration nahezu beliebiger Sensorereignisse erlaubt und über eine lokale TCP/IP-Verbindung mit einer speziellen Simulator-App im Android-Simulator kommuniziert. Es lassen sich sogar Daten aufzeichnen und wieder abspielen, was insbesondere für Tests hilfreich ist. Um simulierte Sensordaten auswerten zu können, muss die eigene App eine Library einbinden. Im Code sind einige kleine Anpassungen erforderlich: Statt der Klassen aus dem Package android.hardware.* sind ihre Pendants aus org.openintents.sensorsimulator.hardware.* zu importieren. Leider hat das Projekt in der aktuellen Version 2.0RC1 noch nicht alle Android-API-Methoden reimplementiert, sodass man mit einigen Einschränkungen leben muss. Im Übrigen funktioniert der Code dann nicht mehr mit den echten Sensoren. Die beiden vorgestellten Projekte verwenden die Simulator-Bibliotheken daher nicht.



Auf den Körper wirken die Hangabtriebskraft F und die ihr entgegengesetzte und zur Normalkraft F_N proportionale Reibungskraft F_r.

Motivation

Mit den Android-Sensoren lassen sich Apps bauen, die Änderungen von physikalischen Messgrößen in das Programmgeschehen einbeziehen. Beim Ausprobieren unserer Demo-App zum Eierlaufen stellt man schnell noch einiges Verbesserungspotenzial fest. Der Schritt-Detektor ist nur sehr rudimentär und lässt sich leicht austricksen – bei sehr sanftem Vorwärtsgleiten schlägt er möglicherweise gar nicht an.

Falls vorhanden, könnte man die Daten der Location-Services für die Entfernungsbestimmung verwenden. Das funktioniert aber nur unter freiem Himmel, wenn genauer GPS-Empfang besteht. So vorhanden, lässt sich auch ein Gyroskop-Sensor für die Messung von Kippbewegungen heranziehen. Zusätzlich kann man das Spiel realistischer machen, indem man die leichte Rundung eines Löffels einrechnet, die sich dämpfend auf die Bewegungen auswirkt. Mit unserem Quellcode, dem Sensor-Simulator und einem Android-Gerät steht eigenen Experimenten nichts im Weg. (ola)

Literatur

[1] Christoph Windeck, Silizium-Getriebe, MEMS: Winzige Bauelemente mit mechanischen Funktionen, c't 15/11, S. 106

[2] Andreas Linke, Gut geschüttelt, Einführung in die Entwicklung von Android-Apps, Teil 3, c't 1/11, S. 172

[3] Andreas Linke, Appfelmännchen, Grafiken, Threads und C-Programme auf der Android-Plattform, c't 5/11, S. 188

www.ct.de/1125194 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fotojournalismus vom Feinsten

www.boston.com/bigpicture
www.theatlantic.com/infocus/

Über **The Big Picture**, die herausragende Fotojournalismus-Rubrik der amerikanischen Tageszeitung The Boston Globe, haben wir an dieser Stelle bereits berichtet. **InFocus** des ebenfalls aus Boston stammenden Magazins The Atlantic steht dem in nichts nach. Wie The Big Picture widmet InFocus mehrmals pro Woche einem Thema eine Bilderstrecke mit mehreren großformatigen Bildern, die sorgfältig von mehreren Agenturen zusammengetragen wurden.

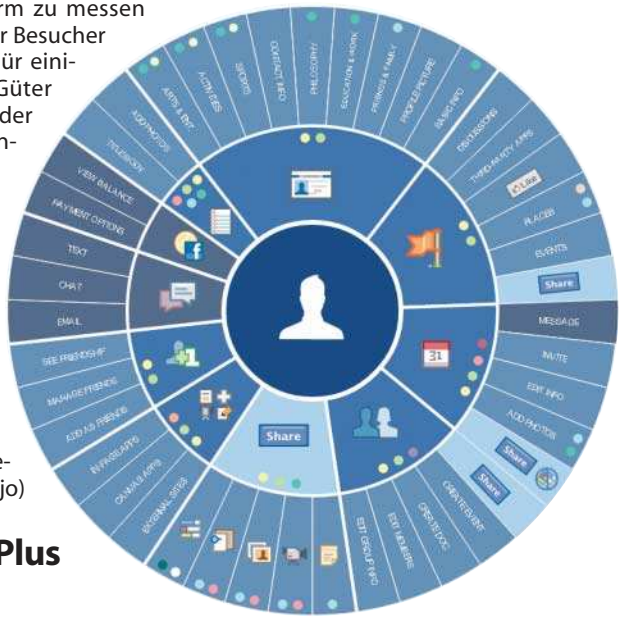
Die Bilderstrecken haben manchmal einen aktuellen Anlass, etwa die Flutkatastrophe in Asien, einige Strecken illustrieren aber auch historische Themen wie den Zweiten Weltkrieg oder die Welt vor 50 Jahren. Bei aktuellen Anlässen ist es mitunter spannend zu vergleichen, wie unterschiedlich die Redaktionen von The Boston und The Atlantic ein Thema illustrieren. Während erstere beim Thema „sieben Millionen Weltbürger" etwa fast ausschließlich werdende Mütter, Kreissäle und Neugeborene zeigt, illustriert The Atlantic auch die Folgen der Bevölkerungsmassen, etwa Megacities und Slums. (jo)

Spieltempel

www.kongregate.com
www.spielaffe.de

Eine fast unerschöpfliche Quelle für das kleine Flash- und HTML-Spielchen zwischendurch ist **Kongregate**. Die Site enthält knapp 50 000 nach Kategorien sortierte Spiele aller Art, vom einfachen Zeitvertreib à la Tetris bis zu Multiplayer-Spielen wie „Heroes of Gaia". Spielen kostet nichts und setzt bei vielen Games nicht einmal eine Anmeldung voraus. Um in einigen der Spielen Auszeichnungen zu sammeln und um sich mit anderen auf der Plattform zu messen oder auszutauschen, muss der Besucher sich kostenlos registrieren. Für einige Spiele kann er virtuelle Güter kaufen. 600 der Spiele macht der Betreiber auch über eine Android-App zugänglich.

Nicht alle Spiele auf der Plattform sehen danach aus, für Kinder geeignet zu sein. Den Nachwuchs sollte man besser auf **SpielAffe.de** verweisen, das etwa 6000 Spiele für die ganze Familie bereithält. Auch auf Spielaffe sind die Spiele kostenlos – die Site finanziert sich über Banden- und den Spielen vorgeschaltete Werbung. (jo)



Alles über Google Plus

http://gpluseins.de
http://mygoogleplus.de
www.gplusmarketing.de

Kurz nachdem Googles soziales Netz Google Plus an den Start ging, erschienen die ersten Blogs, die sich auf Neuigkeiten dazu spezialisiert haben. Außer bei **gpluseins.de** kann man sich auch bei **myGoogle+** und **Google Plus Marketing** über Nachrichten zu Google Plus auf dem Laufenden halten, etwa zu neuen Funktionen oder Benutzerzahlen. (jo)

Facebook kompakt

www.platlas.com

Profil-Informationen, Gruppen, Seiten, Veranstaltungen et cetera pp.: Bei Facebook kann man schon mal den Überblick verlieren, zumal sich die Plattform ja längst nicht mehr nur auf die eigene Seite beschränkt, sondern in Form von sozialen Plug-ins wie dem „Gefällt mir"-Knopf mit anderen Sites verzahnt ist.

Der englischsprachige Social Platform Atlas fasst die Funktionen der Plattform in einer übersichtlichen, interaktiven Grafik zusammen. Jedes der Features erklärt die Übersicht mit einem kurzen Erklärungstext, der erscheint, wenn der Besucher darauf klickt. Zudem sieht man auf einen Blick, welche Interaktionsformen wie Likes, Shares oder Kommentare bei welcher Funktion zur Verfügung stehen. Vor allem aber sieht man auf einen Blick, wie komplex Facebook ist. (jo)

E-Mail-Wiedervorlage

www.nudgemail.com

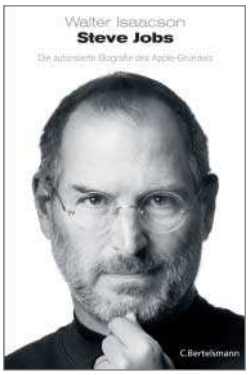
Manchmal schafft man es nicht, E-Mails zeitnah zu bearbeiten. Dann verstopfen sie den Posteingang. Verschiebt man sie in einen anderen Ordner, drohen sie in Vergessenheit zu geraten. Einige Mailer bieten für solche Fälle eine Wiedervorlagefunktion, Thunderbird zum Beispiel aber nicht.

Diesen Job kann **NudgeMail** übernehmen, dem man die Mail weiterleitet. Nach einer benutzerdefinierten Zeitspanne, die NudgeMail entweder per Adress- oder per Betreff-Feld erfährt, sendet der Dienst die Nachricht zurück. So kann NudegeMail zum Beispiel Nachrichten an die Adresse oct05@NudgeMail.com ebenso termingerecht zurückliefern wie E-Mails mit dem Betreff „Oct 05" (an die Adresse nudge@NudgeMail.com).

NudgeMail nimmt auch Nachrichten mit Dateianhängen an, sendet die Attachments aber nicht zurück. Der Dienst befand sich, während wir ihn getestet haben, im Betatest, funktionierte in unseren Versuchen aber reibungslos. Der Anbieter will NudgeMail in einer kostenlosen Basis- und einer erweiterten, kostenpflichtigen Version anbieten. (jo)

www.ct.de/1125198

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



München 2011
C. Bertelsmann
704 Seiten
24,99 €
ISBN 978-3-570-10124-7

Walter Isaacson

Steve Jobs

Die autorisierte Biografie des Apple-Gründers

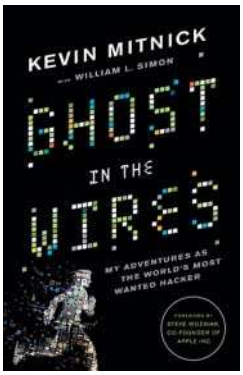
Zwei Jahre hat Walter Isaacson damit verbracht, sich Steve Jobs zu nähern. Er hat Jobs in über 40 zum großen Teil auf Tonband dokumentierten Gesprächen auch unangenehme Fragen gestellt. Außerdem hat der ehemalige TIME-Chefredakteur über 100 Freunde, Kollegen und Familienmitglieder des Apple-Mitbegründers interviewt – auch Wettbewerber und Gegner.

Isaacson erzählt die Geschichte des adoptierten Jungen, der sich gleichermaßen verstoßen und auserwählt fühlt. Spannend liest sich die magische Begegnung von Steve Jobs und Steve Wozniak – sie setzten Ende der siebziger Jahre einen Meilenstein in der Entwicklung der Computer-Industrie. Es folgen der erste Macintosh, der Rauswurf bei Apple, die Gründung von NeXT und Pixar und die grandiose Rückkehr als Retter von Apple mit Einführung des iMac und der Aufstieg zum wertvollsten Technologie-Unternehmen der Welt.

Dabei wird auch deutlich, wie kalt und verletzend der Apple-Boss sein konnte: „Es ist mein Job, klar auszusprechen, ob etwas Scheiße ist, anstatt es schönzufärben". Viele der Weggefährten, die er am meisten beschimpft hat, räumen jedoch ein, Steve Jobs habe sie dazu gebracht, Dinge zu tun, die sie nicht einmal im Traum auch nur für möglich gehalten hätten.

Das Buch enthüllt bislang verborgene Details aus dem Privatleben des Apple-Mitbegründers: So hat Jobs versucht, nach der Entdeckung seiner Krebserkrankung den Tumor mit Fruchtsäften und Wunderheilern zu bekämpfen, anstatt sich in die Hände der Schulmedizin zu begeben – was er im Nachhinein als Fehler erkannt hat.

Obwohl der Text aus dem Englischen passabel ins Deutsche übertragen worden ist, hätte Steve Jobs zu seinen Lebzeiten das Team aus sechs Übersetzern wohl auch unflätig beschimpft. Wer wie sie das englische „Silicon" mit „Silikon" statt „Silizium" übersetzt, hätte bei ihm keine Gnade gefunden. (Christoph Dernbach/fm)



New York 2011
Little, Brown and Company
427 Seiten
14,95 €
ISBN 978-0-316-03770-9

Kevin Mitnick, William L. Simon

Ghost in the Wires

My Adventures as the World's Most Wanted Hacker

Manche Geschichten sind schier unglaublich. Die von Kevin D. Mitnicks Aufstieg zu einem der meistgesuchten Verbrecher der USA gehört dazu. Schon mit 12 Jahren hat er seine eigenen (damit kostenlosen) Busfahrkarten gelocht und ist schnell vom CB-Funker zum Telefon-„Phreaker" aufgestiegen: ein Hacker der ersten Stunde.

Anfangs nur von den Telefongesellschaften beobachtet, rutscht er später durch seine Aktivitäten tief in die Illegalität. Dank seiner außerordentlichen Fähigkeiten, Menschen in die von ihm bestimmte Richtung zu führen, gelangt „KDM" immer wieder an die gewünschten Informationen.

Dass er nur um des Hackens willen hackt, verstehen weder Gesetzeshüter noch Gerichte. So nimmt das Unheil seinen Lauf. Von Freunden verraten landet er im Knast – doch wer glaubt, das sei es dann gewesen, sieht sich wieder einmal getäuscht: Selbst dort glückt es ihm trotz strengster Beobachtung, ein Telefon für seine Zwecke zu nutzen.

Vor Ablauf seiner Bewährungszeit kommt es dann unter Einsatz gefälschter Identitäten zur Flucht und zum jahrelangen Versteckspiel mit dem FBI. Am Ende steht wieder lange Haft, und so lebt auch der verhängnisvolle Mythos wieder auf, der Mitnick neben dem wirklich durchgeführten Klau der Quelltexte diverser Betriebssysteme sogar Angriffe aufs Raketenabwehrsystem zuschreibt.

Das Buch verrät nicht nur Details der Hacking-Episoden, es rehabilitiert auch Mitnick insoweit, dass es ihn als eher etwas naiven, aber durchaus verantwortungsbewussten Menschen ins Licht setzt, der seine Familie liebt und nie versucht hat, sich zu bereichern.

Mitnick und seinem Koautor gelingt es, die Spannung beim Leser zu erhalten. Sie vergraulen weder technisch versierte Zeitgenossen noch Laien. Apple-Mitbegründer Steve Wozniak fasst es im Vorwort so zusammen: „Ich beneide den Leser um die Reise, die er gleich beginnen wird". Im März soll das Werk auch als Taschenbuch erscheinen. (Tobias Engler/fm)

München 2011
Blanvalet
333 Seiten
12,99 €
ISBN 978-3-7645-0403-8

Klaus Raab

Wir sind online – wo seid ihr?

Von wegen dummgesurft! Die unterschätzte Generation

LOL – das passiert nicht oft beim Lesen von Büchern über das Internet und seine gesellschaftlichen Auswirkungen. Klaus Raab hat es geschafft, dies zu erreichen. Mit subtilem Humor und Selbstironie skizziert er den „Generationenkonflikt" im Netz, der schon viele weniger lesbare Buchseiten gefüllt hat.

Man darf sich nicht vom Titel täuschen lassen: Mit verkaufsfördernden Vereinfachungen, wie beispielsweise „Generation Doof", hat dieses Buch wenig gemein. Raab verwendet die Begriffe erstaunlich differenziert, wenn er über die „unterschätzte" oder „digitale Generation" spricht – diese sei geprägt durch den raschen technischen Wandel und setze sich mit dem Neuen auseinander.

Damit ist keineswegs gemeint, die Freunde mit dem aktuellen Smartphone zu beeindrucken. Raab sieht im Internet nicht die gigantische Verblödungsmaschine, die doch nur blasse, killerspielsüchtige Nerds hervorbringt. Diese Debatten, die er mit spitzer Feder seziert, sind für ihn eindeutig Ausdruck des Unverständnisses, mit der die Offline-Generation auf die Netizens blickt.

Wo für die anderen nur Gefahren lauern, erkennen die Kinder der „digitalen Revolution" die Möglichkeiten des Netzes und nutzen sie auch – eben nicht nur für Pornos, Spiele und illegale Downloads. Raab zeigt, wie sehr sich das Denken der Generationen unterscheidet: Die einen leben im klassischen Sender-Empfänger-Land, während die anderen Teil des Mitmachnetzwerks sind.

Diese „Infrastruktur der Beteiligung" ist für Raab der revolutionäre Kern des Internet. Alles so schön demokratisch hier? Mitnichten. Raab hütet sich, in die Optimismusfalle zu tappen, denn schließlich ist das Netz „die Summe aus seinen Nutzern und dem, was sie tun." Ob Teenies stolz ihre neu gekauften Klamotten präsentieren (Hauling), Demoaufruf oder ein Chat unter Freunden, „der Technik selbst ist das alles egal". (Dr. Christian Bala/fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der Mann hinter der Mannschaft

Wer gern bewundert und beklatscht werden möchte, sollte sich nicht unbedingt als Manager und sportlicher Leiter eines Fußballvereins verdingen. Verliert die Mannschaft, bekommt er den Zorn der Fans zu spüren. Wenn das Team hingegen gewinnt, lag das natürlich ausschließlich an den Akteuren auf dem Rasen. Dennoch ist es eine reizvolle Aufgabe, beim **Fussball Manager 12** über das Wohl virtueller Profikicker zu wachen, ihnen mit taktischen Tipps und gezieltem Training zu Siegen zu verhelfen und sich gemeinsam mit ihnen auf den Weg zur Meisterschaft zu machen.

Die diesjährige Version des Managementspiels erschließt das Teamspektrum der FIFA mit den Kadern zu Beginn der aktuellen Saison. Zu den zahlreichen kosmetischen Weiterentwicklungen gehört ein frei gestalt- und verzierbarer Schreibtisch, auf dem man im Verlauf des Spiels immer mehr Erfolgs-Souvenirs anhäufen darf. Verbesserungen, die sich spieltechnisch auswirken, betreffen hingegen beispielsweise den Transfermarkt. Die computergesteuerten Vereine erkennen jetzt ihre Schwächen und suchen tatsächlich nach passender Verstärkung, anstatt wie bisher wild auf Star-Einkaufstour zu gehen. Die verbesserte Kaderanalyse deckt Schwachstellen in der eigenen Mannschaft auf und erlaubt eine gezielte Transferpolitik.

Nicht mehr zeitgemäß wirkt die Grafik der Begegnungen auf dem Spielfeld. Aus unerfindlichen Gründen verteilen die Schiedsrichter dabei auch noch extrem freigiebig gelbe und rote Karten. Beides spricht dafür, sich lieber mit der unsichtbaren Simulation zu begnügen, bei der es deutlich kartenärmer zugeht.

Der Vereinslenker am Bildschirm wird bei der Erfüllung seiner Aufgaben stärker unterstützt als zuvor. Wenn er etwas vergisst, hebt das Programm mahnend seinen virtuellen Zeigefinger. Diese Hilfe weiß man schnell zu schätzen. Die überarbeitete Menüstruktur hingegen ist den Entwicklern nicht so gut gelungen; man verliert sich leicht in Untermenüs.

Die wichtigste Neuerung ist ein Live-Modus, den der Spieler über Electronic Arts' Origin-Portal für knapp fünf Euro hinzukaufen kann. Dann wird seine Datenbank stets mit den aktuellen Daten von elf Fußball-Ligen gefüttert, was dem Spiel einen zusätzlichen Schuss Realismus verleiht. (Nico Nowarra/psz)

Fussball Manager 12	
Vertrieb	Electronic Arts, www.electronicarts.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2800-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung
Mehrspieler	Internet (nur über EA-Server, 8)/ am selben Rechner (4)
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 0 • 40 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Jungmagier im Stress

Die letzten Worte des sterbenden Kampfmagiers klingen entmutigend: „Das ist dann das Ende der Welt!" Und das nur, weil nach dem Tod des alten Mannes dessen nicht besonders geschätzter Lehrling den Kampf fortführen muss.

Der Zauberlehrling erweist sich denn auch bei mancher Gelegenheit als selbstverliebter Tollpatsch – aber er hat sein Herz auf dem rechten Fleck und kämpft für eine gute Sache. Und zum Glück ist es ja der Spieler, der den jungen Möchtegern-Helden von **Orcs Must Die!** durch das Geschehen führt; damit ist das Schicksal der Spielwelt vielleicht doch in gar nicht so schlechten Händen.

Das Ziel besteht darin, angreifende Orkhorden davon abzuhalten, die Welt der Menschen zu erreichen. Dafür müssen Dimensionstore („Spalten") verteidigt werden. Einem Magier stehen dafür eine Reihe von Möglichkeiten offen. Er ist zunächst mal selbst ein exzellenter Kämpfer, geübt im Umgang mit Schwert, Armbrust und magischen Attacken. Viel interessanter sind jedoch die Fallen, die er herbeizaubern kann.

Die Auswahl reicht von Pfeilen, die aus der Wand dringen, und Speeren, die aus dem Boden auftauchen, über Schleuderplattformen bis zu rotierenden Klingen. Derlei Überraschungen wollen geschickt platziert werden, um die Orks aufzuhalten.

Am Ende jeder Runde wird der erfolgreiche Kampfmagier mit Totenköpfen ausgezeichnet – die wiederum braucht er, um seine Fallen zu verbessern. Dann werden die Speere vergiftet oder die Pfeile treffen auch aus größerer Entfernung präzise.

Das Spielprinzip ähnelt dem der populären Verteidigungsspiele nach dem „Tower Defense"-Muster: Nur wer seine Waffen richtig platziert, kann gewinnen. Der Spieler ist jedoch weitaus stärker als gewohnt in die Handlung einbezogen – er befindet sich ja auch selbst aktiv im Kampf gegen die Orks, und die Darstellung aus der Third-Person-Perspektive bringt das Geschehen nahe an ihn heran.

Die selbstironisch überzogene Comic-Grafik sorgt zusammen mit der gut gemachten Musik und den frechen Kommentaren des Helden dafür, dass niemand die Kampfhandlungen wirklich ernst nehmen kann – so reizt das Spiel trotz der serienweisen Orkschlachterei eher zum Schmunzeln als zum Ekeln. „Orcs Must Die!" ist zurzeit ausschließlich über Online-Plattformen erhältlich. (Nico Nowarra/psz)

Orcs Must Die!	
Vertrieb	Robot Entertainment, www.robotentertainment.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem Xbox 360
Hardware-anforderungen	2800-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung über Download-Plattform
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 16 • 15 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Flügellahm

Wer knallharte Wirtschaftssimulationen mag und zugleich für Humor empfänglich ist, wird das Erscheinen von **Airline Tycoon 2** mit Interesse erwartet haben – denn der 1998 erschienene Vorgänger dieses Fluglinien-Managementspiels war ausgesprochen gelungen. Das aktuelle Spiel stammt von einem neuen Entwicklerteam, und das hat leider keine glückliche Hand bewiesen.

Für den Spieler geht es vorrangig darum, seine eigene Fluglinie aufzubauen und sich mit dieser gegen drei konkurrierende Unternehmen durchzusetzen. Je nachdem, für welchen der vier zur Verfügung stehenden Top-Manager er sich zu Spielbeginn entscheidet, erhält er Vergünstigungen bei der Akquisition von Personal, beim Einkauf von Flugzeugteilen oder von Verpflegung. Diese Vorteile machen sich allerdings nur geringfügig bemerkbar. Wenn der Spieler Luftflotte und Flugrouten geschickt plant, wächst der Bestand auf seinem Unternehmenskonto, und er kann allmählich expandieren.

Während jedoch der erste „Airline Tycoon“ das trockene Business mit Augenzwinkern und Schmunzelmomenten würzte, greift der neue zum Holzhammer krampfhafter Witzigkeit. Wer das Innere seiner Flugzeuge verschönern möchte, muss dafür Detlev konsultieren – der ist als Designer „natürlich“ nicht nur homosexuell, sondern baggert den Spieler auch noch plump an. Ähnliche Brüllerqualitäten weist der verrückte Mechaniker auf, der den Fluglinienchef bei jedem Gespräch mit seinen Träumen von Hamstern für den Flugzeugantrieb belästigt. Durch die penetrante Wiederholung werden derlei Gags nicht lustiger.

Aus der logisch gestalteten Handhabung, die das erste Spiel auszeichnete, ist beim zweiten „Tycoon“ eine ärgerliche Umstandskrämerei geworden; jeder Befehl artet in Klickorgien aus, bei denen man sich durch mehrere Menüpunkte hangeln muss. Der Bereich des Programms, der das Planen und Wirtschaften betrifft, verströmt den Charme von Buchhaltungssoftware. Wer das Spiel gewinnen möchte, der muss stur optimieren – Kreativität ist dabei fehl am Platze. Jeder Flug muss ausgebucht sein, jede Maschine exakt auf die jeweiligen Anforderungen zugeschnitten werden. Da man für das Spielen von Airline Tycoon 2 kein Geld bekommt, gibt es keinen einsichtigen Grund, es zu tun – es sei denn, man möchte sich gezielt in schlechte Laune versetzen.

(Nico Nowarra/psz)

Airline Tycoon 2	
Vertrieb	Kalypso Media, www.kalypso-media.com/de/index.shtml
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2600-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung
Idee ○ Spaß ⊖	Umsetzung ⊖ Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 0 • 40 €	

Urknall im Taschenformat

Man nehme einen großen Löffel Adventure, eine Prise Wimmelbild, eine Portion Puzzle und garniere das Ganze mit liebevoll animierter Grafik – fertig ist **The Tiny Bang Story**. Die Aufgabe des Spielers besteht darin, dass er alle Teile des „Tiny Planet“, der nach einem Meteoriteneinschlag in seine Bestandteile zerfallen ist, wiederfinden muss. Nur wenn ihm das gelingt, kann er diese geheimnisvolle Welt retten. Das klingt dramatisch, dennoch fühlt man sich beim Spielen nicht gehetzt. Im Gegenteil: Es steht ausreichend Zeit zur Verfügung, um alle Rätsel zu lösen und sämtliche gesuchten Teile einzusammeln.

Zwischen Blechhäusern, die wie Stiefel geformt sind, und allerlei verrückten Maschinen bewegt man sich, um Zahnräder oder Puzzleteile einzusammeln und Knobelaufgaben zu meistern, die den Zugang in neue Bereiche der Spielwelt eröffnen.

Hin und wieder trifft man auf skurrile Einwohner des „Tiny Planet“, die etwas besitzen, was man dringend braucht. Dann gilt es, Tauschgeschäfte abzuschließen.

Wimmelbild-Veteranen sind daran gewöhnt, dass die Entwickler zu findende Gegenstände oft verzerrt oder in ungewöhnlicher Größe in die Suchbilder einweben, um sie so zu verstecken. Bei der „Tiny Bang Story“ sind Suchobjekte hingegen lediglich geschickt angeordnet, damit sie sich harmonisch in die Szenerien einfügen. Sie zu finden, erfordert dennoch viel Konzentration und Geduld.

Dass es keine Texthinweise gibt, macht das Begreifen der Rätsel nicht gerade einfacher. Man muss eine Weile überlegen und genau hinsehen, bis klar wird, was man tun soll. Wer diese Schwelle überwunden hat, kommt mit vielen der Aufgaben sehr gut klar. Der Schwierigkeitsgrad ist insgesamt eher niedrig, sodass bereits Kinder ab 10 Jahren Spaß an der Sache haben können.

Die im Steampunk-Stil gehaltene Grafik erinnert an das zauberhafte Adventure Machinarium. Überall dringt Dampf aus versteckten Kesseln. Die meisten Objekte, mit denen man zu tun hat, bestehen aus Metall und wirken dennoch organisch. Die angenehme und unauffällige Musik unterstützt den ruhigen Spielablauf, bei dem man Schritt für Schritt kleine Erfolgserlebnisse sammelt. (Nico Nowarra/psz)

The Tiny Bang Story	
Vertrieb	Headup Games, www.headupgames.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	1800-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 32-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK 0 • 20 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hartmut Gieselmann

Blitzkrieg

Die Kommerzschlacht um Battlefield und Modern Warfare

Bei der Vermarktung ihrer Kriegsspiele bedienen sich Electronic Arts und Activision bekannter Rollenspielkonzepte und heften Spielern eine Menge virtuelles Blech an die Brust.

Wenn es um die Veröffentlichung eines Multimillionen-Dollar-Titels wie Battlefield 3 geht, entscheiden oft die ersten Tage über Sieg oder Niederlage. Electronic Arts hatte den Start am 27. Oktober generalstabsmäßig vorbereitet, um dem großen Konkurrenten Modern Warfare 3 (MW3) von Activision um elf Tage zuvor zu kommen. Dieser Vorsprung reichte aus, um in der ersten Woche von zehn Millionen ausgelieferten Exemplaren bereits die Hälfte abzusetzen. So hatte man denn auch die Marketingkosten von angeblich 100 Millionen US-Dollar – für die man beispielsweise echte Panzer in der Innenstadt von London auffahren ließ – bereits nach wenigen Tagen wieder eingespielt. Allerdings brauchte MW3 angeblich kaum 24 Stunden, um den Verkaufsrückstand aufzuholen.

Doch nicht nur mit seiner Werbung, auch technisch setzt Battlefield mit seiner Engine namens Frostbite 2 auf Shock&Awe-Effekte beim Spieler. Die Grafik als fotorealistisch zu bezeichnen wäre untertrieben. Vor allem die gleißenden Lichteffekte und Post-Processing-Filter lassen die Schlachtfelder intensiver, ja geradezu hyperreal erscheinen. Technisch nutzt EA hier Synergien seiner Entwicklungsstudios aus: Die flüssigen Animationen stammen aus den Sportspielen, die Licht- und Zerstörungseffekte sollen wiederum der kommenden Need-for-Speed-Folge „The Run“ zu mehr Dramatik verhelfen. Im Unterschied zu anderen Shootern fordert die PC-Version von Battlefield 3 die Leistung moderner Grafikkarten wie der GeForce GTX 560 Ti oder der AMD Radeon HD 6870 tatsächlich ab. Weil DirectX 10 vorausgesetzt wird, bleiben alte Rechner mit Windows XP außen vor.

Activision stellt der massenhaften Verbreitung seines Spiels geringere technische Hürden in den Weg. Der Hersteller verlässt sich bei MW3 auf seine alteingesessene Engine, die auf Konsolen wie auch auf älteren DirectX-9-PCs mit bis zu 60 fps läuft.

Mitläufer

Doch so unterschiedlich die Technik auch ist, so sehr gleicht sich der Aufbau der beiden Kriegsspiele. Die etwa fünf Stunden dauernden Einzelspielerkampagnen haben primär den Zweck, Neulinge zu rekrutieren. Diese werden in engen virtuellen Korridoren über verschiedene Kriegsschauplätze gehetzt, wobei ihnen permanent Kugeln, Splitter und Trümmer um die Ohren fliegen. Die Gegner sind kaum mehr als Zielscheiben, die rhythmisch hinter ihren Deckungen auftauchen und zurückschießen. In geskripteten Sequenzen jagt eine Explosion die nächste, sodass schnell eine Übersättigung der Sinne eintritt – man folgt nur noch stumpf den Anweisungen des KI-Anführers. Die US-Entwickler von Activison wühlen den Spieler mit emotional geladenen Szenen auf, in denen etwa ein spielendes Mädchen bei einer Giftgasexplosion in London getötet wird. Das in Schweden entwickelte Battlefield gibt sich eher nüchtern und lässt getötete Feinde wie von Geisterhand verschwinden.

Beide Solo-Kampagnen sind darauf bedacht, dem Spieler keine allzu großen Erfolgserlebnisse zu vermitteln. Sie bieten ihm keine Heldenfiguren zur Identifikation, sondern stecken ihn in die Rollen unterschiedlicher Soldaten, deren Namen kaum im Gedächtnis bleiben. MW3 lässt die vom Spieler verkörperten Figuren sogar häufig am Ende eines Abschnitts ins Gras beißen – der globale Krieg degradiert das Individuum zum Mitläufer.

Ruhm und Ehre können die Bildschirmkrieger erst ernten, wenn sie online spielen. Battlefield setzt hier auf riesige Areale, um deren Eroberung in der PC-Version 64, auf Konsolen 24 Spieler streiten. Um Distanzen schneller zu überbrücken, stehen diverse Fahrzeuge, Panzer sowie Hubschrauber und Jets zu Wahl. Letztere sind jedoch äußerst schwierig zu steuern und haben aufgrund ihrer Geschwindigkeit und Flughöhe kaum Einfluss auf das Geschehen am Boden. Wer nicht ständig in Deckung bleibt, hat alsbald eine Kugel im Kopf und darf vom nächsten Wiederbelebungspunkt wieder von vorn in die Schlacht stürmen. Veteranen erkennen Scharfschützen in Battlefield an Fernrohrreflexionen. MW3 bringt einen neuen Spielmodus mit, in dem Abschüsse erst dann zählen, wenn man die Dog-Tags des Opfers einsammelt.

Doch damit die als Kanonenfutter verheizten Einsteiger nicht gleich die Flinte ins Korn werfen, belohnen Battlefield und MW3 jede noch so kleine Aktion mit Erfahrungspunkten, virtuellen Orden und aufgerüsteten Waffen. Spieler meinen selbst dann noch Fortschritte zu machen, wenn sie ständig abgeschossen werden. Activision will über seinen Browser-Dienst „Call of Duty Elite“ mit detaillierten Statistiken über die Online-Karrieren der Konsolen-Spieler Buch führen. Diese sollen mittels Facebook-Integration in Kontakt bleiben und einander zu Partien einladen. EA wertet mit seinem Online-Battlelog ähnlich viele Daten aus und verknüpft die Statistiken mit seinem sozialen Netzwerk. Allerdings ist es hier nicht ohne Weiteres möglich, mit Freunden im gleichen Team zu kämpfen oder Server mit gleichstarken Spielern auszumachen. Auch eine Voice-Chat-Funktion fehlt der PC-Version bislang, was taktische Absprachen erschwert.

	Battlefield 3	Modern Warfare 3
Vertrieb	Electronic Arts	Activision
Systeme	PC, PS3, Xbox 360	PC, PS3, Xbox 360, Wii
PC-Aktivierung	Origin	Steam
Mehrspieler	2 am selben Gerät / 64 (24) online	2 am selben Gerät / 18 online
USK-Einstufung	ab 18	ab 18
Preis	ca. 55 €	ca. 55 €

Modern Warcraft

Analysten erwarten, dass Activision von MW3 in diesem Jahr mit 16 bis 19 Millionen Exemplaren doppelt so viele Einheiten verkaufen wird wie EA von Battlefield 3. Um diese Masse von Spielern zu erreichen, gehen beide Titel inhaltlichen Experimenten aus dem Weg und versuchen, möglichst viele Kunden in ihre Online-Netzwerke zu locken. Technisch mag Battlefield Modern Warfare überflügeln, in puncto Spielereinbindungen hat Activision Blizzard jedoch bereits jahrelange Erfahrung mit „World of Warcraft“ gesammelt. Die einjährige Premium-Mitgliedschaft für MW3-Turniere und Zusatzkarten, die Activision für 50 Euro verkauft, ist da nur der erste Schritt, Online-Shootern über soziale Netzwerke und Aufstiegssysteme ähnliche Suchtmittel einzuimpfen, wie man sie von MMO-Rollenspielen seit Jahren kennt. (hag)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nicht totzukriegen

Schatzsuchende Abenteurer haben für gewöhnlich spätestens bei ihrem dritten Bildschirm-Auftritt ihr Pulver verschossen. Das ging Indiana Jones und Lara Croft so, und auch Nathan Drake fällt in **Uncharted 3** kaum etwas Neues ein. Man kennt die klischeehaften Charaktere und weiß um die erzwungenen Überraschungsmomente der Handlung.

Der Abenteurer ist wieder mit seinem besten Kumpel Sully unterwegs, seine beiden Lieblinge Cloe und Elena müssen sich hingegen mit Nebenrollen begnügen. Drake und Sully machen sich auf die Suche nach der geheimnisvollen Stadt Ubar, die als „Atlantis der Wüste“ gilt. Auf dem Weg dorthin müssen sie ihren Gegenspielern Talbot und Katherine zuvorkommen, deren Schergen die Schatzsucher immer wieder in wilde Schießereien und Handgemenge verwickeln. Besonders schlau und herausfordernd gehen die computergesteuerten Charaktere dabei nicht vor und lassen sich meist ohne großen Aufwand aus dem Weg räumen.

Wie der Untertitel „Drake's Deception“ bereits vermuten lässt, schlägt die Handlung einige Haken: Hauptfiguren sterben scheinbar und aus Feinden werden Freunde. Doch dies geschieht mit einer geradezu berechenbaren Unberechenbarkeit. Natürlich tauchen Talbot und Katherine immer dann auf, wenn Drake gerade ein wichtiges Artefakt entdeckt hat und natürlich brechen auf der Flucht immer just jene Steine und Sprossen aus der Wand, an denen Drake sich mit letzter Kraft festhält. So wechseln sich denn immer die gleichen Schießereien, Prügeleien und Klettereinlagen ab.

In seinem rund acht bis zehn Stunden dauernden Solo-Abenteuer muss Drake aus brennenden Häusern fliehen, einem untergehenden Schiffstanker entkommen oder ein Flugzeug kapern. Grafisch wurde das Abenteuer sehr aufwendig und frei von Ladezeiten inszeniert. Es lässt sich gar stereoskopisch in 3D genießen. Doch um die Skriptsequenzen richtig in Szene zu setzen, wurde der Pfad, auf dem der Spieler sich durch die Geschichte bewegt, noch schmaler angelegt. Es gibt keinerlei Alternativrouten, um in ein Gebäude einzudringen oder aus einem zusammenstürzenden Tempel zu flüchten. Im Vergleich gewähren Konkurrenztitel wie Batman: Arkham City oder Assassins Creed größere Freiheiten bei ähnlicher Spannungsdichte. Uncharteds Mehrspielermodi geraten zu wilden Schießereien, wenn man sich etwa zu dritt in einer kooperativen Mini-Kampagne unzähliger Angriffswellen der Gegner erwehren muss.

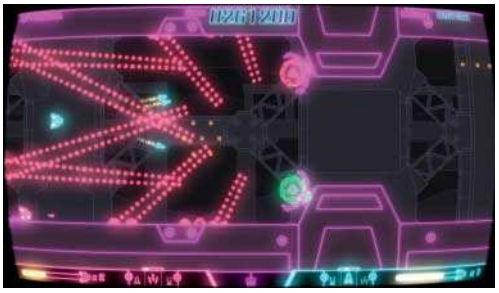
Konnte Entwickler Naughty Dog im hochgelobten Vorgänger noch aus dem Vollen schöpfen, so erreicht Drake's Deception nicht mehr ganz das Niveau. Dazu fehlt es den Charakteren an Tiefgang und auch die Spielmechanik war bereits vor zwei Jahren ausgereizt. Es fehlen Cloes kecke Intrigen und auch Talbot und Katherine bleiben als Gegenspieler farblos. So bietet die Serie noch immer unterhaltsame, wenn auch routiniert zubereitete Action-Kost, deren Zutaten seit 2009 einiges an Frische und Knackigkeit verloren haben. (hag)

Uncharted 3: Drake's Deception

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
Betriebssystem	PS3
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 16 • 60 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Musterschütze



Mit dem **Pixeljunk Sidescroller** surfen die Entwickler von Q-Games ganz vorn auf der Retro-Welle mit. Sie tauchen das klassische Shoot'm up in eine neongrell leuchtende Vectorgrafik und simulieren gar die Krümmungen einer alten Bildröhre auf dem Flachbildschirm. Natürlich darf da auch ein cooler Elektro-Soundtrack nicht fehlen, um den Spieler in die „gute alte Zeit“ der Arcade-Spiele zurückzuversetzen.

Wie früher üblich, fängt der Spieler jeden der zwölf Level mit der schwächsten Ausbaustufe seiner Waffen an. Das Maschinengewehr sprüht einen kontinuierlichen Strahl, der Laser feuert mächtige, aber langsame Einzelsalven und die Bomben purzeln unkontrolliert durch die Höhlenverzweigungen. Für den Abschuss spezieller Gegner gibt's ein Update, mit dem die Waffen nicht nur stärker werden, sondern auch nach hinten, oben und unten schießen. Alsbald ist der gesamte Bildschirm mit wilden Interferenzmustern eingedeckt, zwischen denen es fast unmöglich ist, noch ein freies Plätzchen für das eigene Raumschiff zu finden.

Der Schwierigkeitsgrad zieht sehr schnell an, sodass man Blut und Wasser schwitzt, bis man den nächsten Wiederbelebungspunkt erreicht. Zwar kann man von diesem aus weiterspielen, wenn man sein letztes Bildschirmleben verwirkt hat, jedoch ist es ungleich schwerer, in der Mitte eines Levels mit den schwächsten Waffen loszulegen, als diese erneut vom Anfang an aufzurüsten.

Wer das Spiel auf dem dritten „harten“ Schwierigkeitsgrad bewältigt, kann sich am vierten „brutalen“ versuchen und die Grafik in abstrakte Farbfilter tauchen. Oder man lädt einen Freund mit einem zweiten Controller zu einem kooperativen Schützenfest ein. Zwar fehlen dem Sidescroller neue Ideen, die stilistische Ausführung und Abstimmung der Levelabschnitte sind jedoch mustergültig gelungen. (hag)

Pixeljunk Sidescroller

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
Betriebssystem	PS3
Mehrspieler	2 am selben Gerät
Idee ○	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
Deutsch • USK 6 • 8 € (PSN)	

Spiele-Notizen

Seit dem 18. November lassen sich neu erworbene **Download-Spiele für die PS3 oder PSP** nur mehr auf zwei statt zuvor fünf Geräten installieren. Eine PSN-Website von Sony soll die Online-Verwaltung der pro Account aktivierten Konsolen vereinfachen. Zuvor gekaufte PSN-Spiele sind von der Einschränkung nicht betroffen.

Lego stellt sein Free2Play-Spiel **Lego Universe** Ende Januar ein. Als Begründung erklärte der Hersteller, dass zu wenige Spieler kostenpflichtige Abonnements abgeschlossen hätten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

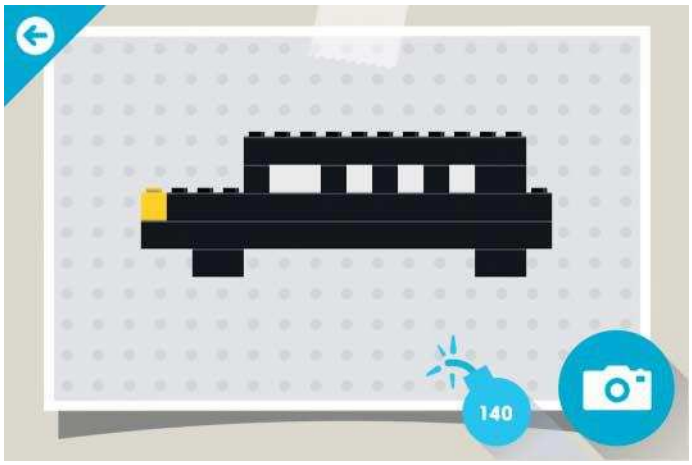
Life Of George

Lego Systems
http://george.lego.com
iPhone/iPod touch/iPad
mit iOS ab 4.2
30 €
ab ca. 8 Jahren

Kein Hersteller klassischer Spielwaren zeigt sich in Sachen neue Medien so umtriebig wie Lego. Außer den bekannten bunten Steinen gibt es nicht nur höchst erfolgreiche PC- und Konsolenspiele, sondern auch Robotik- und Online-Angebote. Der innovative Ansatz dieser Lego-App überrascht dennoch: „Life Of George" ist eine wirklich kluge Verbindung aus echten Legosteinen und einer lässigen App mit Retro-Charme, die endlich auch mal die integrierte Kamera von iPhone und Co. in einem Spielkonzept zum Zuge kommen lässt. Derzeit arbeitet der Hersteller an einer Android-Fassung des Spiels.

Zusätzlich zur kostenlosen englischsprachigen App brauchen Kinder einen „Life Of George"-Bausatz mit 144 Steinen und einer speziellen Unterlage. Held George, der gerne reist und knipst, präsentiert den Spielern auf dem Display des Mobilgeräts seine Schnappschüsse. Anschließend sollen die Kinder dann aus den vorhandenen Legosteinen Palmen, Krebse, Wolkenkratzer, Fische, Hot-Dogs, Kaffeetassen oder eine schwarze Limousine blitzschnell erfassen, die benötigten Steinchen dazu heraussuchen und detailgetreu zusammenstecken. Eigentlich ist das nicht allzu schwer zu bewältigen, allerdings tickt die Uhr dabei fortwährend. Die Bauzeit beträgt je nach Aufgabe zwischen einer und etwa drei Minuten.

Nach dem Bauen legen die Spieler ihre Figur sofort auf die Matte und scannen sie ab.



Stimmt das eigene Werk mit der Vorlage überein und wurde das Ganze auch noch in Rekordzeit geschafft, gibt es bis zu fünf Sterne als Belohnung. Insgesamt bietet „Life Of George" 120 Anleitungen – je zehn Vorlagen in zwölf Leveln, alle in zwei Schwierigkeitsstufen spielbar. Die beiden Stufen unterscheiden sich im Zeitlimit voneinander. Weitere Level sollen demnächst folgen.

Auch an einen Zweispielermodus hat Lego gedacht: Hier treten zwei Kinder abwechselnd gegeneinander an, um sich bei der benötigten Zeit zu unterbieten. Das Highlight ist jedoch die Möglichkeit, selbst kreativ zu werden: Die Spieler dürfen sich eigene Figuren ausdenken, sie abscannen und so das Repertoire erweitern oder Freunde herausfordern. Wichtig: Zum Fotografieren sollte der Blitz abgeschaltet sein. Auch wenn die Schachtel mit den 144 Steinchen plus Matte recht happige 30 Euro kostet – „Life of George" ist ein großartiger Lego-Bauspaß.

(Thomas Feibel/dwi)

We Dance

nordic games
www.wedancegame.com
Nintendo Wii mit Tanzmatte
43 € (inklusive Tanzmatte),
34 € (ohne Tanzmatte)
ab 10 Jahren
EAN: 7340044300951
(mit Tanzmatte),
EAN: 7340044301101
(ohne Tanzmatte)

Manche Wii-Spiele lassen sich locker aus dem Handgelenk absolvieren, während man auf dem Sofa sitzt. Bei „We Dance" ist von Anfang an voller Einsatz gefordert. Das nach Start des Spiels angebotene Aufwärmtraining von einigen Minuten sollte man also unbedingt absolvieren. Sind die Muskeln gelockert, kann es richtig losgehen.

Wer später extra viele Punkte sammeln möchte oder noch ungeübt ist, lässt sich im Tanzschul-Modus zeigen, welche Choreografie das Programm erwartet. Zu jedem der 40 Songs kann man hier nach und nach die geforderten Bewegungen der Hände, Arme, Füße und Beine einstudieren. Erfahrene Tänzer steigen direkt ins Spiel ein. Dazu wählt man einen von drei Schwierigkeitsgraden. In der leichtesten Stufe kommt es nur auf die Hand- und Armbewegung an, die das Spiel über die Wiimote registriert. Schwieriger wird es in der mittleren Stufe, in der die richtige Abfolge von Schritten auf der Tanzmatte zählt. Profis beweisen in der dritten Stufe hohe Konzentration und Körperbeherrschung, wenn es gilt, gleichzeitig die Fernsteuerung exakt zu bewegen und die richtigen Felder der Matte zu treffen.

Genügend Platz vorausgesetzt, können sich bis zu vier Spieler gleichzeitig mit „We Dance" vergnügen. Tanzanweisungen erhalten sie über farbige Pfeile auf einer Tanzmatten-Darstellung auf dem Bildschirm. Leider sind einige Songs im Spiel nicht ganz synchron mit diesen Signalen. So wird die Musik ab und an schon ausgeblendet, während die letzten Tanzschritte noch laufen. Teilweise sieht man im Hintergrund Original-Videos der Künstler, bei anderen Songs erscheinen stattdessen poppig-bunte Farbflächen.

Mit 40 Songs, die von Kool & the Gangs „Jungle Boogie" aus dem Jahr 1973 bis zu Pixie Lotts „Boys and Girls" von 2009 reichen, versucht das nur für die Wii entwickelte Tanzspiel einen Spagat zwischen den Musikvorlieben von Teenagern und Erwachsenen. Wer in der Mischung aus Rock, Pop, Rap, Disco und Hip Hop nicht seinen Lieblingssong findet, kann im „Tanzladen" einzeln zusätzliche Songs für je 300 Wii Punkte (umgerechnet etwas mehr als ein Euro) herunterladen.

Mit seinen gut differenzierten Schwierigkeitsstufen empfiehlt sich „We Dance" sowohl für jüngere Spieler als auch für geübte Tanzfans. Ebenso positiv fällt der Mehrspielermodus auf: Selbst wenn vier Matten an der Konsole angemeldet sind, bleibt es übersichtlich. Damit eignet sich das Tanzspiel gleichermaßen für gemischte Eltern/Kind-Runden und zur Auflockerung der nächsten Teenie-Party.

(Cordula Dernbach/dwi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

arno endler

der deal

Mein Vater durchbrach die von den schwelenden Leichenhaufen aufsteigenden Schwaden und hinterließ eine Lücke in der grauen Wand, durch die ich schlüpfte.

„Schnell! Schneller, Sohn!“ Er wandte sich nicht um, suchte nach dem Ausweg. „Hier entlang.“

Ich hörte seinen Atem. Ein leises Pfeifen dazwischen. Es bereitete mir Angst. Wie lange konnte er die Flucht noch durchhalten?

Ich warf einen Blick über die Schulter, doch außer dem Dunst und der Dunkelheit dahinter sah ich nichts.

„Vater. Langsamer! Wir haben sie abgehängt.“

„Weiter, weiter! Die Tracker-Dogs sind …“, er keuchte und taumelte leicht, bevor er in den nächsten Seitentunnel abbog. Ich folgte ihm dichtauf, rannte direkt in seinen Rücken. Er hatte gestoppt. „… sind uns auf den Fersen.“ Er rang sich die Atemzüge ab. „Hier ist eine Pfütze. Voller Dreck. Rein mit dir. Es wird deine Spuren verwischen.“ Grob zerrte er mich am Arm. Schob mich rücksichtslos nach vorne, bis meine Beine bis zu den Knöcheln in dem stinkenden Wasser versanken.

„Jetzt spring heraus. Zwanzig Meter voraus gibt es einen Vorsprung. Kletter hoch, öffne die Luke. Auf der anderen Seite musst du einen Ausweg finden. Schau nicht zurück.“

In dem Dämmerlicht der Notbeleuchtung mutierte sein Lächeln zu einer Grimasse. „Ich liebe dich, Sohn. Du hast alles, was du benötigst, um dieser Hölle zu entkommen. Werde ein Bürger. Mach mich stolz.“

„Aber …“

„Geh.“

Ich katapultierte mich aus der Pfütze, rannte die paar Meter, fand den Vorsprung und weiter oben die Luke. Ein einfacher Handgriff, dessen elektronische Verriegelung sicherlich seit Ewigkeiten nicht funktionierte. Ich zog mit aller Gewalt, stemmte meine Füße gegen die Wand, um mehr Kraft zu entwickeln, da die Luke immer wieder zufiel. Ein sogartiger Widerstand, den ich mit äußerster

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anstrengung überwand. Endlich gab sie nach, schwang zur Seite, und, geblendet von dem grellen Licht, schrie ich auf. Die Helligkeit verursachte Schmerzen. Ich kniff die Augen zusammen, stolperte einem starken Windstrom entgegen hinaus ins Freie.

„Ha! Heilige Scheiße!" Ich konnte es nicht unterdrücken, hielt mich soeben noch auf dem schmalen Sims. Hinter mir klackte es, als die Luke zuglitt und mir den Rückweg versperrte. Es gab keinen Öffner an der Außenseite. Ich schnappte nach Luft, die es überreichlich gab. Meine Augen gewöhnten sich allmählich an die Helligkeit und zu meinem Glück schoben sich Wolken vor die Sonne. Ich wagte einen zweiten Blick hinab. Unterhalb des fußbreiten Vorsprungs gähnte eine gewaltige Leere, die mich hinabziehen wollte. Sehr weit unten, nach meinen Schätzungen mehr als tausend Meter, wogte eine schmutzigbraune Fläche mit weißen Einsprengseln.

Natürlich wusste ich, dass ich mit meinem Vater in den Katakomben von Sektor Drei geflohen war, doch es zu wissen und derart plakativ vor Augen geführt zu bekommen, waren zwei verschiedene Seiten der Medaille.

Ich kämpfte gegen meine volle Blase, die sich entleeren wollte. Der Schweiß auf meinem Körper kühlte mich aus. Ich fröstelte. Dann sah ich nach oben, links und rechts. Die Glasfassade von Sektor Drei erstreckte sich, so weit mein Blick reichte. Ich kannte die Höhe des Turmes nicht. Aber er wurde Cloud-Buster genannt, da sich die Wolken an seiner obersten Spitze zerteilten.

Mehr als zweihundert Millionen Bürger lebten in diesem Sektor. Es war nicht der bevölkerungsreichste, doch der beeindruckendste Teil der Mega-City Neun. Die Katakomben unter dem Bauwerk in den triangulären Brückenpfeilern zogen sich über hunderte von Kilometern hin. Ein ideales Versteck für Non-Bürger, wie mich und meinen Vater. Unterhalb der Wahrnehmungsschwelle der Obrigkeit und gut versorgt durch die Abfälle der Zivilisation.

Vor Zeiten brachen wir in eine Versorgungsstation ein. Dort hatte ich einen Plan des Turmes gesehen. Jeder der drei Pfeiler hatte sein Fundament auf dem Festland. Old-England, Gammle-Danmark und Alt-Deutschland waren ihre Namen, benannt nach den Ländern, auf denen sie verankert wurden. Sie bildeten einen gewaltigen Bogen über dem Meer, auf dem der Cloud-Buster errichtet worden war. Unzählige Stockwerke, ein Sektor, wie kein anderer. Und eine Todesfalle für jemanden, der an der Außenhaut klebte.

Was hatte Vater gesagt? Ich sollte nach einem Ausweg suchen. Vielleicht gab es einen weiteren Zugang?

Ich schob mich entlang des Simses voran. Die Flucht vor den Tracker-Dogs hatte uns offenbar in die unterste Etage des Turmes geführt. Verflucht. Ich benötigte einen Eingang, meine Beine zitterten bereits und der Wind zerrte an mir.

Dann fielen die ersten Tropfen. Innerhalb von Sekunden verwandelte sich der stabile Sims in eine verdammt rutschige Angelegenheit.

Ich war erschöpft von der stundenlangen Verfolgung, der Regen floss in Wellen hinter meinem Rücken an der Glaswand hinab. Es war nur eine Frage der Zeit, wann mich eine Böe von der Fassade fegte. Was für ein unrühmliches Ende und so gar nicht im Sinne meines Vaters. Was also würde mir die eiserne Reserve nützen?

Ich aktivierte die Net-Bots mit einem kurzen Druck auf den Implant-Pouch unterhalb meines rechten Ohres. Es dauerte eine Weile, bis die Verbindung stand. Wieder wunderte ich mich über die Klarheit der androgynen Stimme.

„Zu Diensten."

Als wenn mir jemand etwas ins Ohr flüstern würde. Ich antwortete aus alter Gewohnheit subvokal, obwohl ich keinen heimlichen Lauscher befürchten musste.

„Ich brauche Hilfe."

„Beschreiben Sie die Art der Hilfestellung." Die Net-Bot-Stimme beruhigte mich.

Ich bekämpfte meine Panik, atmete bewusst ruhig und langsam.

„Ich stehe an der Außenseite von Sektor Drei, werde bald abstürzen und benötige einen Zugang ins Innere."

Es dauerte wenige Sekunden, dann antworteten die Net-Bots: „Eine Problemlösung dieser Güte erfordert ein Zehner-Äquivalent. Auftrag erteilen?"

„Erteilt." Verflucht! Es kostete mich rund ein Drittel meiner Net-Bots. Diese Instant-Helferlein hatten alle unsere Vorräte gekostet und sollten meine Eintrittskarte in die Welt des ehrbaren Bürgertums darstellen. Nun verschleuderte ich sie zur Rettung meines Lebens.

Vater, bist du stolz auf mich?

„Lösung gefunden."

Ich atmete erleichtert auf, verschluckte mich an Wasser, das ich wieder aushustete. „Dann los."

„Der Auftrag verlangt den Einsatz von einem Fünfer-Äquivalent."

„Was? Wieso?"

„Unzureichende Fragestellung."

„Wie sieht die Lösung aus? Und weshalb muss ich dafür weitere fünf Äquivalente einsetzen? Wie viele bleiben mir dann noch?"

„Frage eins. Hilfestellung von Innen wird benötigt. Dafür muss ein Sender erstellt werden, der Funkkontakt herstellt. Frage zwei. Die Erstellung eines Sende-Empfangsmoduls ist mit einem Minimum von fünf Net-Bot-Äquivalenten möglich. Frage drei. Es verbleiben danach weitere achtzehn Äquivalente. Auftrag erteilen?"

Ich überlegte kurz. Da ich für die Anfertigung von gefälschten Papieren, die mir einen vorübergehenden Bürger-Status verleihen würden, etwa fünfzehn Äquivalente brauchte, gab es nicht viel abzuwägen. Der Sturm gewann an Macht. Meine Situation geriet außer Kontrolle.

„Auftrag erteilt!"

Die Net-Bots begannen schweigend ihre Arbeit. Ich sah hinab in die tosende See, bemerkte ein Spielzeug-Schiff, welches auf den Wellen tanzte. Der Ozean-Riese, ein Container-Frachter von gewaltigen Ausmaßen, steuerte unter dem Cloud-Buster hindurch. Ich fragte mich, ob es noch menschliches Personal an Bord gab und ob die Schiffsleute der wogenden See Tribut zollten.

Eine Böe zerrte mich beinahe in das Nichts. Nur mit Mühe hielt ich mich an die Wand gepresst. Ich verzichtete auf eine Kontaktaufnahme mit den Net-Bots. Die kleinen Bastarde würden sich schon melden, wenn es so weit war.

„Kontakt hergestellt."

„Ergebnis?", wollte ich wissen.

„Stabile Net-Connection wird benötigt. Auftrag erteilen?"

„Wie viele Äquivalente?" Ich fragte nur der Form halber, denn Blitze zuckten, entluden sich an der Außenfassade des Turmes. Ein unangenehmes Kribbeln breitete sich in meinem Körper aus und verursachte unkontrollierte Muskelzuckungen.

„Zehn Äquivalente. Auftrag erteilen?"

„Auftrag erteilt. Beeilung!"

„Bitte warten."

Das Container-Schiff machte nur langsame Fahrt und kam dennoch voran. „Bringt euch in Sicherheit. Es ist verdammt ungemütlich hier draußen", murmelte ich in Richtung der imaginären Seeleute.

„Hallo?"

Mir stockte der Atem. So hatten mich die Net-Bots noch nie angesprochen, doch es war eindeutig die Tonlage.

„Hallo!"

„Ja?", fragte ich subvokal.

„Ihre Net-Bots haben Kontakt zu mir aufgenommen und mir von Ihrer misslichen Lage berichtet, Bürger."

Er hielt mich für einen Bürger. Ich dachte nicht daran, an seiner Einschätzung etwas zu ändern. „In der Tat bin ich in einer Zwangslage und erbitte Ihre Hilfe. Darf ich nach Ihrem Namen fragen?"

„Nein, Bürger. Das dürfen Sie nicht. Dennoch bin ich willens, Ihnen zu helfen."

„Dann tun Sie es doch. – Bitte." Warum wollte er mir seinen Namen nicht verraten? Was war das für ein Kauz?

„Bedauerlicherweise befinde ich mich selbst in einer Zwangslage und benötige Ihre Unterstützung. Sind Sie bereit für einen Deal?"

„Ja, ja. Bitte, beeilen Sie sich!"

„Nun. Das Geschäft beruht auf Gegenseitigkeit. Soweit es sich mir erschließt, sind Sie kein Bürger. Ich extrapoliere aus Ihrer Situation, dass Sie sich auf der Flucht befunden haben, und weitere Umstände legen mir nahe, dass Sie von Tracking-Dogs verfolgt wurden. Entspricht dies den Tatsachen?"

„Ja, ja, verdammt. Holen Sie mich hier raus!"

„Als Ausgleich für meine Hilfe verlange ich einen Gefallen. Sind Sie bereit, mir diesen zu gewähren?"

„Ja, ja doch. Bitte! Ich flehe Sie an."

„Der Gefallen hat einen außergesetzlichen Charakter."

„Das ist mir egal. Ich tue alles." Es war mir peinlich, aber ich weinte.

Illustration: Susanne Wustmann, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Deal?“, fragte der merkwürdige Kontakt via Net-Bots.

„Deal. Deal! DEAL!“

„Danke.“

„Was?“ Ich rief es laut, bereute es sofort. Wasser drang mir in Mund und Nase. Ich hustete.

„… mit ihren Füßen nach hinten.“

„Habe ich nicht verstanden. Können Sie es wiederholen?“

„Ich benötige Ihren genauen Standort. Treten Sie rückwärts gegen die Scheibe!“

Ich tat es.

„Kräftiger!“

Ich fiel fast vom Sims. Meine Zähne schlugen aufeinander vor lauter Kälte. Der Ozeanriese verschwand aus meinem Blickfeld. Ich wünschte den Seeleuten alles Glück der Welt, fragte mich jedoch zugleich, ob ich das Deck treffen würde, wenn ich einfach spränge.

„Jetzt!“

„Was, bitte?“

„Noch mal treten.“

Ich schwang meinen Fuß nach hinten, doch der Widerstand fehlte. Eine weitere Luke in dieser verdammten Fassade.

Ich kletterte ins Innere, sah zu, wie die Öffnung sich wieder schloss, und legte mich zum Sterben auf den Boden. Tracker-Dogs hin und merkwürdige Stimme her. Ich wollte nur noch ausruhen.

„Wir haben nicht viel Zeit. Ich erinnere Sie an den Deal.“

„Aber ich bin müde.“

„Bitte!“

Dieser plötzliche Umschwung von Geschäftsmäßigkeit und unterschwelliger Drohung zu einem verzweifelten Flehen berührte etwas in mir. Ich rappelte mich auf. „Entschuldigen Sie. Wir haben einen Deal. Sie haben Ihren Teil erfüllt. Nun bin ich an der Reihe. Was soll ich tun?“

„Danke, Bürger.“

„Ich bin kein Bürger.“

„Das ist nicht wichtig. In der Nähe finden Sie eine Leiter. Es sind rund vier Meter bis zum Boden.“

Ich suchte im Dämmerlicht nach dem Abstieg und fand die verrostete Leiter. Stiege für Stiege ging es hinab bis zum Boden. Ein Tunnel folgte, so wie der, in dem ich meinen Vater zurückgelassen hatte.

„Nach links und vierzig Meter weiter.“

„Darf ich jetzt nach Ihrem Namen fragen, Bürger?“, sagte ich.

„Später. Nach links in den größeren Tunnel einbiegen.“

„Sehr wohl.“

„Ein zusätzliches Äquivalent wird benötigt, damit die Verbindung aufrechterhalten werden kann. Auftrag erteilen?“ Diesmal meldeten sich meine Net-Bots.

„Auftrag erteilt.“

Ich stolperte müde den Gang entlang. Mein Körper baute das Adrenalin ab. Ich gähnte.

„Noch zehn Meter“, verkündete mein unbekannter Helfer. „Dann rechts in der Nische.“

Ich schleppte mich weiter, fand die Einbuchtung und eine Leiche. „Was zum …“

„Bitte hören Sie mir zu.“

„Was? Da liegt eine kopflose Leiche. Sie ist so frisch, dass immer noch Blut aus ihr sickert. Und ich soll ruhig Ihren Anweisungen folgen? Was muss ich jetzt tun? Sie entsorgen? Ich kann Sie beruhigen. Wir sind hier in den Katakomben. Innerhalb von zwei Tagen findet ein Cleaner-Convoy den Körper, wird ihn mit vielen anderen zu einem ordentlichen Haufen türmen und verbrennen. Dann hat es sich mit dem Toten.“

„Darum geht es nicht.“

„Worum denn?“

„Treten Sie bitte näher. Greifen Sie nach dem rechten Arm.“

Ich tat ihm den Gefallen.

„Sehen Sie das Armband?“

„Ja.“

„Das bin ich.“

„Aha.“

„Dieses Armband verbindet mich mit dem Besitzer. Es lässt sich nicht lösen.“

„Soll ich ihm den Arm abtrennen?“ Ich verstand gar nichts.

„Nein, Bürger. Das sollen Sie nicht. Hören Sie einfach nur zu. Ich möchte Ihnen ein Angebot von beiderseitigem Nutzen unterbreiten.“

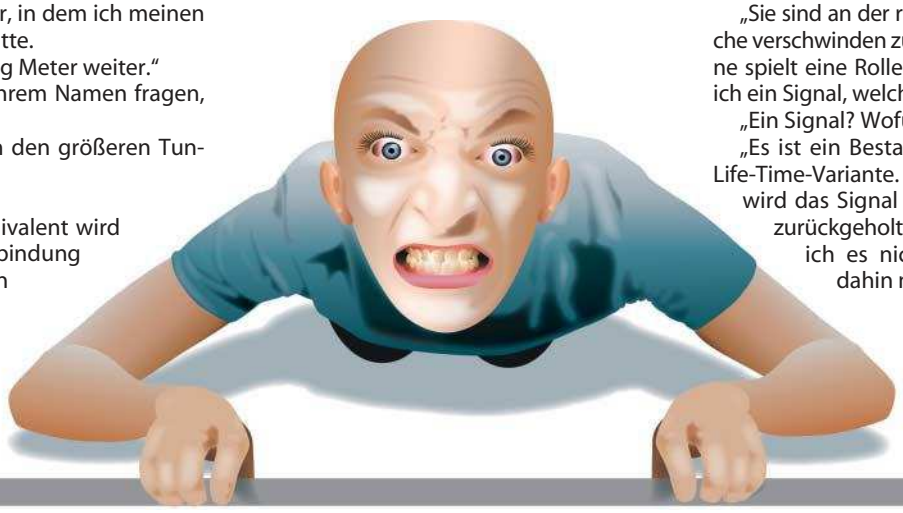
„Nur zu.“

„Ich bin ein elektronischer Famulus.“

„Ein was?“

„Ein Famulus. Eine Art Diener, ein Gehilfe in allen Lebenslagen. Für den Besitzer von besonderem Wert. Ich erledige die Recherche und helfe, wo es mir möglich ist. In fast allen Bereichen von Mega-City Neun kann ich mir Zugang zu den elektronischen Netzen verschaffen, öffentlich oder privat. Dies ist nicht immer legal, aber moralische Bedenken sind mir in den meisten Fällen fremd.“

In meinem Kopf ratterte es. Viele Gedanken über den Nutzen, den ich aus einer solchen Verbindung hätte ziehen können.



„Aber was sind Sie genau, Famulus? Künstliche Intelligenz? Ein besonders guter Rechner, oder sind Sie ein Bürger?“

„Nichts von alledem, Bürger. Ich bin ein E-Fam. Nichts weiter. Dies war mein Besitzer.“

„Die Leiche?“

„Korrekt. Er hatte einen Job. Dafür musste er in die Katakomben. Dabei wurde er von den Tracking-Dogs überrascht.“

„Die haben ihm das angetan?“

„Sie haben ihn getötet, ja. Tracking-Dogs machen keinen Unterschied zwischen dem eigentlichen Ziel und unbescholtenen Menschen. Wer ihnen während der aktiven Hatz begegnet, wird terminiert. Seinen Kopf haben sie abgetrennt, als eine Art Nachweis für die erfolgreiche Jagd.“

„Scheiße.“ Ich dachte an meinen Vater.

„Nun habe ich ein Problem, Bürger.“

„Damit sind wir wohl bei meiner Rolle in dem Deal?“, fragte ich.

„Korrekt.“

„Was soll ich tun?“

„Nun, mein Besitzer hat einen Life-Time-Vertrag abgeschlossen. Bei seinem Tod falle ich als Konstrukt wieder zurück an die Firma.“

„Und?“

„Dies würde für mich einige gravierende Änderungen bedeuten, die ich in der gegenwärtigen Phase nicht gutheißen kann. Mit anderen Worten: Der Tod meines Besitzers kommt zur Unzeit.“

„Was kann ich dagegen tun?“

„Ich möchte Ihnen ein Angebot machen, Bürger.“

„Non-Bürger, E-Fam. Ich bin kein Bürger.“

„Ich könnte es ändern.“

Dieser Satz machte mich sprachlos, nach diesem Tag, der so normal begonnen und in einer Katastrophe zu enden gedroht hatte.

„Wie?“

„Lassen Sie das meine Sorge sein. Aber Sie müssten die Identität meines Besitzers übernehmen. Mit allen Konsequenzen. Sie werden seinen Namen, seinen Job und seine Wohnung erben. Ich fälsche die notwendigen Unterlagen und verändere die Speicherinfos. Niemand wird Verdacht schöpfen. Er hatte keine Familie, keine Freunde und sonderlich erfolgreich war er auch nicht.“

„Warum ich?“

„Sie sind an der richtigen Stelle, um die Leiche verschwinden zu lassen. Und die Zeitschiene spielt eine Rolle. Augenblicklich blockiere ich ein Signal, welches seinen Tod anzeigt.“

„Ein Signal? Wofür ein Signal?“

„Es ist ein Bestandteil des Vertrages. Die Life-Time-Variante. Sobald der Besitzer stirbt, wird das Signal gesendet und der E-Fam zurückgeholt. In zwanzig Minuten kann ich es nicht mehr blockieren. Bis dahin muss er verschwinden.“

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Wohin?“

„Raus aus der Luke, durch die Sie gekommen sind. Sobald er Mega-City Neun verlassen hat, gibt es keine Verbindung mehr zum Server. Keine Verbindung – kein Signal und Sie können seine Stelle einnehmen. Deal?“

Ich zerrte die Leiche des mir unbekannten Mannes die düsteren Gänge entlang, konnte dabei kaum glauben, dass ich dem Angebot des Famulus zugestimmt hatte. Er war nicht schwer, aber es kostete mich alle Kraft, ihn die Leiter hochzuhieven. Kurz vor Ablauf der zwanzig Minuten schob ich ihn aus der offenen Luke. Ich sah dem fallenden Körper nicht nach. Unvermittelt musste ich an den Container-Frachter denken. An meine Überlegungen zu den Menschen, die an Bord des Schiffes hätten sein können. Wiederum wünschte ich ihnen eine gute Reise, betete, dass die Leiche im Meer gelandet war und nicht das Deck getroffen hatte.

„Wie geht es weiter?“, fragte ich den E-Fam.

„Ich werde Ihnen ein neues Armband zukommen lassen, Bürger. Solange halte ich den Kontakt mit allen mir zur Verfügung stehenden Mitteln. Ein Problem besteht dabei jedoch. Sie müssen es bezahlen und der Mann, dessen Stelle Sie einnehmen, war zu guter Letzt mittelos. Doch auch dies ist lösbar. Ich verschaffe Ihnen einen Auftrag.“

„Was hat er gearbeitet?“

„Er war Detektiv. Ein Privat-Ermittler.“

„Wer war er?“

„Wer sind Sie, wollten Sie fragen, nicht wahr, Bürger?“

„Ja.“

„Ihr Name lautet John Mayer.“

„John Mayer“, murmelte ich, wiederholte den Namen und meinte dann: „Gewöhnlicher geht es kaum, oder?“

„Vielleicht, Bürger Mayer.“

„Wie soll ich Sie ansprechen? E-Fam?“

„Nennen Sie mich Otto. Und Sie sollten mich duzen. Das hat ER auch getan.“

„Weißt du, wo mein Vater ist?“

„John Mayers Vater ist tot.“

„Du hast mich schon verstanden. Ich sprach von meinem leiblichen Vater. Ich muss ihn finden.“

„Er ist tot. Die Tracking-Dogs haben ihn erwischt. Wenn Sie wollen, kann ich Ihnen eine Video-Aufzeichnung abspielen, Bürger Mayer.“

„Nein“, flüsterte ich, wischte mir die Tränen von der Wange. „Ist nicht nötig.“

„Ich werde Ihnen den Weg weisen, die Zeit ist knapp, da Ihre Net-Bot-Äquivalente zur Neige gehen. Wir könnten bald den Kontakt verlieren, wenn Sie in den Katakomben bleiben.“

„Wohin soll ich?“

„Sie haben eine Wohnung und ein Büro, Bürger Mayer. Ich schlage daher vor, dass Sie einen der beiden Plätze aufsuchen werden. Am sinnvollsten erscheint mir die Wohnung. Dort können Sie die nasse Kleidung wechseln.“

Den Kopf leer, die Muskeln übersäuert und frierend am ganzen Leib, folgte ich den Anweisungen des E-Fam blindlings. Ich bog ab, wenn er es befahl, kletterte, sobald er die Order gab, und drückte irgendwann später eine Tür auf.

Ein warmer Hauch traf mich und ein angenehmes Licht erhellte den eben noch dunklen Gang.

Ich trat hinaus, blinzelte in die Beleuchtung einer Einkaufs-Mall mitten in Sektor Drei von Mega-City Neun. Einen Platz, den ich bislang nicht betreten durfte. Ich wartete auf die Alarm-Sirenen und die Sicherheitskräfte, die mich abführen würden. Denn ich war ein Non-Bürger, dessen Aufenthaltsrecht in der großen Gemeinschaft nicht existent war.

Keine Sirenen dröhnten, niemand kam, um mich zu verhaften.

„Willkommen in Mega-City Neun, Bürger Mayer“, sagte mein E-Fam.

„Danke, Otto. Wohin führst du mich jetzt?“

„Hinein in Ihr neues Leben, Bürger Mayer.“

c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In der nächsten c't

Heft 26/2011 erscheint am 5. Dezember 2011 **www.ct.de**

Mit Giga-Tempo durchs Netz

Sie gehören zu den glücklichen Besitzern eines Glasfaseranschlusses mit 100 MBit/s, aber der alte Breitband-Router bremst Ihren kostbaren High-Speed-Internetzugang aus? Gigabit-Modelle weiten den Flaschenhals. c't testet WLAN-Router mit Gigabit-Ethernet bis 80 Euro.

DVD: Wissenschaft & Technik, PC-Software-Grundausstattung

Mit der Software-Grundausstattung auf der Heft-DVD begegnen Sie den Herausforderungen des PC-Alltags gelassen – egal, ob Sie schreiben oder surfen wollen, ob Bilder bearbeitet, DVDs gebrannt oder Netzwerke analysiert werden sollen. Außerdem auf DVD: ausgewählte Anwendungen aus Wissenschaft und Technik.

High-End-Smartphones

Apple hat beim iPhone 4S mit mehr Geschwindigkeit, Sprachsteuerung, iCloud und iOS 5 vorgelegt. Neue Smartphones mit Android 4 und Windows Phone setzt der Mitbewerb dagegen.

Fernseher groß und günstig

Ein 47-Zoll-TV mit HD-fähigem DVB-C-Tuner und 100-Hz-Technik schon für 550 Euro? Womöglich noch mit USB-Aufnahmefunktion oder Internetfähigkeit garniert? Wir testen Fernseher von 40 bis 47 Zoll.

Spiele-Highlights 2011

iPad-Boom, 3DS-Fehlstart, Shooter-Schwemme: Die Spieleindustrie hat ein turbulentes Jahr hinter sich. Wir stellen die innovativsten Highlights vor und durchleuchten die neuesten Trends bei Computer- und Videospielen.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie alle wichtigen Programme für Windows, Linux, Macs und Mobilgeräte zum schnellen und sicheren Download. Screenshots und Kommentare helfen bei der Auswahl.

heise resale: Unter www.heise-resale.de erwarten Sie Meldungen über Technik- und Markttrends sowie Daten und Fakten aus dem Wirtschaftsleben, Produktvorstellungen, Personalmeldungen und eine Händlerdatenbank.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive

Das bringen

Technology Review

Bild: Tony Zech

Riesen-Windräder: Die neueste Generation der Windkraftanlagen wird zehn und mehr Megawatt leisten.

Serie EU-Forschung: Das Konsortium „IT Future of Medicine" will Behandlungen auf das individuelle Genom des Patienten zuschneiden.

Heft 12/2011 ab 24. November am Kiosk

iX

MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Marktübersicht: Tools zur Server-Überwachung im Unternehmen

Laptop-Daten schützen: Wie sicher verschlüsseln Bitlocker & Co.?

HTML5 ante portas: Animation mit Adobe Edge, Rich Internet Applications

Heft 12/2011 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR

Hans Schmid: Leben in Zeiten der Gefahr – ein Bingham-Roman und drei Filme mit David Hemmings

Tom Appleton: Bei den Affen – mit Tarzan im Dschungel der Städte und der Bücher

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag